Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Język obcy**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**niemiecki /angielski /rosyjski**
5. Rok studiów	**I, II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**WH**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_1	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Semestr_2	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Semestr_3	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**90**	**54**

C - Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z języka obcego odpowiadające standardom egzaminacyjnym odkreślonym dla szkół ponadgimnazjalnych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn,

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	**K_W04**
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi porozumiewać się w języku obcym stosując specjalistyczną terminologię, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	**K_U22, K_U23**
EPU2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do prezentowania, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym,	**K_U24**
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,	**K_K01**

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnie**
C1	Autoprezentacja z uwzględnieniem własnych zainteresowań i form spędzania czasu wolnego	2	1
C2	Czas przeszły perfekt – powtórzenie	2	2
C3	Opis osoby z uwzględnieniem informacji dot. jej wyglądu zewnętrznego oraz cech charakteru. Stopniowanie przymiotników i przysłówków	2	1
C4	Ogłoszenia, wywiady i teksty z zakresu poradnictwa i relacji międzyludzkich	2	1
C5	Uczucia i emocje; składanie, przyjęcie i odrzucenie zaproszenia/propozycji	2	1
C6	Czasowniki modalne	2	1
C7	Przebieg różnych uroczystości	2	1
C8	Opis danych przedstawionych za pomocą grafiki / zestawień statystycznych	2	1
C9	Styl życia / Czas wolny	2	1
C10	Opis, ocena i porównanie warunków życia	2	1
C11	List formalny zawierający ofertę, wymagania lub skargę dot. kwestii bytowych; akceptacja lub dezaprobata	2	1
C12	Warunki najmu lokalu/świadczenia usług Czas przeszły prosty	2	2
C13	Zjawiska przyrodnicze i katastrofy naturalne	2	1
C14	Formy organizacji czasu wolnego; przebieg wydarzenia kulturalnego	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
C16	Rekomendowanie wybranego miejsca i sposobu wypoczynku; atrakcje turystyczne; podstawowe zasady bezpieczeństwa w czasie podróży.	2	1
C17	Zdania przydawkowe	2	1
C18	Środki masowego przekazu (rodzaje, rola, zalety i wady);	2	1
C19	Audycje radiowe i programy telewizyjne.	2	1
C20	Towary i usługi	2	1
C21	Nowoczesne technologie	2	2

C22	Rozmowa w wybranym punkcie usługowym,	2	1
C23	Uzyskiwanie informacji na temat wybranego produktu/wybranej usługi;	2	1
C24	Opis techniczny przedmiotów i urządzeń.	2	2
C25	Opis danego produktu z wykorzystaniem słownictwa technicznego (cechy i funkcje); zadowolenie i rozczarowanie z usługi lub z zakupionego produktu.	2	1
C26	Usterka lub wada wybranego produktu; reklamacja w formie ustnej i pisemnej	2	1
C27	Nowoczesne technologie-wady i zalety. Zdania okolicznikowe celu	2	1
C28	Zasady działania wybranych urządzeń	2	1
C29	Instrukcja obsługi.	2	1
C30	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
C31	Wokół firmy i pieniądza	2	1
C32	Struktura oraz zadania podstawowych działów firmy/przedsiębiorstwa	2	1
C33	Zakres obowiązków na danym stanowisku pracy	2	1
C34	Korespondencja (m.in. oferty, zamówienia, upomnienia)	2	1
C35	Tryb rozkazujący	2	1
C36	Formułowanie komunikatów, udzielanie informacji	2	1
C37	Negocjacje, wyrażanie opinii na temat warunków płacowych	2	1
C38	Różne formy zarobkowania	2	1
C39	Tekst zaproszenia i odpowiedzi na zaproszenie	2	1
C40	Tryb przypuszczający	2	1
C41	Życie zawodowe	2	1
C42	Ścieżka edukacyjna, plany związane z dalszym doskonaleniem i pracą zawodową;	2	1
C43	CV	2	2
C44	Podanie o pracę.	2	2
C45	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**90**	**54**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe: **1.** czytanie i analiza tekstu źródłowego, 4. Ćwiczenia kreacyjne: a) przygotowanie prezentacji 5. Ćwiczenia translatorskie i inne: a) ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, b) ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, c) użycie określonych struktur w mowie i piśmie, d) ćwiczenia ze słownictwa, e) dialogi	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się

Ćwiczenia	F1 – sprawdzian (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe),	P1 – egzamin (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.),

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x	x	x	x
EPK1		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Posiada ograniczoną wiedzę dotycząca języka formalnego i nieformalnego. Zna wybrane wymagane podstawowe zagadnienia gramatyczne niezbędne do wyrażania i tworzenia podstawowych struktur.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z podanych źródeł. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnień gramatycznych niezbędnych do wyrażania i posługiwania się wybranymi strukturami.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z różnorodnych źródeł oraz zna sposoby szukania właściwych informacji. Wykazuje się wiedzą wykraczającą poza zakres problemowy zajęć. Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą zróżnicowanych struktur gramatycznych.
EPU1	Zna wybrane wymagane podstawowe terminy niezbędne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną.	Zna większość wymaganych terminów koniecznych do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma rozbudowaną wiedzę	Zna wszystkie wymagane terminy konieczne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną.

	Posiada podstawową wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka.	o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka.	Ma wiedzę wykraczająca poza kryteria wyznaczone w toku zajęć realizowanych z zakresu tworzenia pism specjalistycznych.
EPU2	W sposób podstawowy posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.	Poprawnie posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.	Bezbłędnie posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się języka, stosuje ją w praktyce w ograniczonym zakresie w odniesieniu do siebie jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się języka przez całe życie, stosuje te potrzebę w praktyce w odniesieniu do własnej osoby jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się prze całe życie i potrafi ja zastosować w praktyce zawodowej, zarówno w odniesieniu do własnej osoby, jak i wszystkich innych studentów w grupie oraz potrafi wykorzystać swoje ambicje dla celów i perspektyw własnej kariery zawodowej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Ćwiczenia – egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Glending E., McEwan J., *oxford English for Information Technology* – Student's Book, Oxford University Press, 2006.
2. D. Niebisch, S. Penning-Hiemstra, F. Specht, M. Bovermann, M. Reimann, *Schritte International,* Hueber Varlag, Ismaning 2007.
3. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., *Menschen B1.1 / B 1.2* Kursbuch + Arbeitsbuch, Hueber Verlag 2014

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Braunert J., Schlenker W., *Unternehmen Deutsch. Aufbaukurs,* LektorKlett Poznań 2009.
2. Gerngroß G., Krenn W., Puchta H., Grammtik kreativ Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 2001.
3. Dreke M., Lind W., *Wechselspiel. Sprechsnlässe für die Partnerarbeit im kommunikativen Deutschunterricht,*
4. Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 1986.
5. R. Dittrich, E. Frey, *Training Zertifikat Deutsch,* Max Hueber Verlag, Rea, Ismaning 2002.
6. Ch. Fandrych., U. Tallowitz, *Klipp und Klar. Gramatyka języka niemieckiego z ćwiczeniami,* LektorKlett, Poznań 2008
7. Glendinning E., Pohl A.*, Oxford English for Careers: Technology 2* - Student's Book, Oxford University Press 2010
8. Boeckner K., Brown P., *Oxford English for Computing,* Oxford University Press, London 2003.
9. Glendinning H., Glendenningn., *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*, Oxford University Press, 2002
10. Ponadto: obcojęzyczne czasopisma, fragmenty tekstów specjalistycznych, artykuły prasowe, strony internetowe, słowniki polsko-niemieckie i niemiecko-polskie oraz materiały własne prowadzącego.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	54
Konsultacje	10	10
Czytanie literatury	10	16
Przygotowanie do zajęć	10	22
Przygotowanie prezentacji/referatu	5	10
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	20	25
Przygotowanie do egzaminu	5	13
Suma godzin:	150	150
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	6	6

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	*Piotr Kotek*

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Wychowanie fizyczne**
2. Punkty ECTS	**0**
3. Rodzaj przedmiotu	**podstawowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**koordynator – dr Joanna Kuriańska-Wołoszyn;**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_1	**Ćw. 30**	**-**
Semestr 2	**Ćw. 30**	**-**
Liczba godzin ogółem	**60**	**-**

C - Wymagania wstępne

Brak przeciwwskazań zdrowotnych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie ogólnej wiedzy dotyczącej zasad „ fair play" oraz bezpieczeństwa podczas zajęć sportowych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia poznanych form aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć sportowych	K_W14
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	K_U14, K_U17, K_U23
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Gry zespołowe (siatkówka, piłka nożna, koszykówka): gry i zabawy oswajające z elementami techniki, nauka podstawowych elementów techniki i taktyki oraz przepisów gry; doskonalenie; gra szkolna, gra właściwa	20	-
C2	Fitness (aerobik, callanetiks, stretching, spinning, joga, zumba, UPB – Uda, pośladki, brzuch): teoria treningu fitness, doskonalenie sprawności ruchowej poprzez ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie ciała, ćwiczenia kształtujące wytrzymałość i siłę, ćwiczenia rozciągające, ćwiczenia relaksujące. Zajęcia przy muzyce	10	-
C3	Trening siłowy : teoria treningu siłowego, doskonalenie siły i wytrzymałości ruchowej poprzez ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie mięśniowe z pomocą maszyn ćwiczebnych; nauka obsługi poszczególnych maszyn, zaznajomienie z zasadami BHP obowiązującymi na siłowni, nauka doboru ćwiczeń zgodnych z oczekiwaniami; trening ogólnorozwojowy – obwodowy, trening ukierunkowany na poszczególne partie mięśniowe np. mięśnie ramion, mięśnie klatki piersiowej, mięśnie kończyn dolnych lub mięśnie brzucha	20	-
C4	Tenis stołowy, badminton: gry i zabawy oswajające z elementami techniki, nauka elementów techniki, taktyki i przepisów gry; doskonalenie; gra szkolna; gra właściwa pojedyncza i deblowa ; turniej.	10	-
	Razem liczba godzin ćwiczeń	60	0

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	Praktyczna M5 – pokaz Podająca M1 - objaśnienie	Sprzęt sportowy – przyrządy, przybory

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność F2	

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F2	……	….	….
EPW1	X			
EPU1	X			
EPK1	X			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych	Ma podstawową wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych oraz	Ma pełną wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych
EPU1	Potrafi z pomocą prowadzącego doskonalić wybrane poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	Potrafi z pomocą prowadzącego doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
EPK1	Rozumie potrzebę dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	Rozumie potrzebę dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Ćwiczenia - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

Literatura zalecana / fakultatywna: 1.przepisy PZKOSZ, PZPN, PZPS, PZTS, PZB 2. „ Światło jogi" B.K.S. Iyengar, Akademia hata – joga 1976 3. „Aerobik czy fitness" Elżbieta Grodzka – Kubiak, AWF Poznań 2002 4. „ Kulturystyka dla każdego" Kruszewski Marek, Lucien Demeills , Siedmioróg 2015

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	0
Suma godzin:	**60**	**0**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**0**	**0**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Joanna Kuriańska-Wołoszyn
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jwoloszyn@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie informacyjne**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr Elżbieta Błaszczak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**Lab.**: (30)	**Lab.**: (18)
Liczba godzin ogółem	**30**	**18**

C - Wymagania wstępne

Student zna podstawy obsługi komputera, podstawy pracy w pakiecie biurowym Office.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie i uporządkowanie wiedzy obejmującej podstawy obsługi komputera i jego podstawowego oprogramowania użytkowego.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się technikami komputerowymi stosowanymi do dokumentowania, przetwarzania i prezentowania wyników rozwiązywania zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie potrzeby uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w zmieniającej się rzeczywistości technologicznej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji.	K_W04
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, a następnie wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania danych potrafi integrować uzyskane informacje, przetwarzać dane i prezentować.	K_U01
EPU2	Student przygotowuje dokumentację zadania inżynierskiego	K_U03, K_U05

EPU3	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z wynikami realizacji zadania.	K_U19
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student dobiera narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem dynamiki zmian w rozwoju technologii.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Edytorskie techniki przekazywania informacji. Tworzenie różnorodnych dokumentów wykorzystujących zaawansowane funkcje edytora (tworzenie szablonów, formularzy, pism urzędowych).	3	1
L2	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L3	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L4	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
L5	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego, projektowanie formuł z wykorzystaniem funkcji wbudowanych (funkcje finansowe, logiczne, wyszukujące)	2	2
L6	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego - graficzna prezentacja danych.	2	1
L7	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań statystycznych (sumy częściowe, tabele przestawne).	2	1
L8	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań diagnozowania i prognozowania (scenariusze, szukanie wyniku)	2	1
L9	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań diagnozowania i prognozowania (analiza co-jeśli, trend).	2	1
L10	Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do projektowania jednotabelarycznej bazy danych.	2	1
L11	Wykorzystanie narzędzi arkusza do porządkowania, filtrowania i wyszukiwania informacji. Analiza danych.	2	1
L12	Zasady pozyskiwania i wykorzystania informacji pozyskanych przez Internet.	2	1
L13	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
L14	Grafika prezentacyjna. Przygotowanie prezentacji na dowolny temat związany z kierunkiem studiów z wykorzystaniem dostępnych źródeł informacji oraz Internetu.	2	1
L15	Prezentacja przygotowanego materiału połączona z wystąpieniem publicznym.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Laboratoria	**M1** – objaśnienie, wyjaśnienie **M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Projektor, komputer

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Laboratoria	**F2 -** ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć **F5 -** ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją)	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Laboratoria		
	F2	F5	P3
EPW1	x		x
EPU1	x	x	x
EPU2	x	x	x
EPU3	x	x	x
EPK1	x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Potrafi ogólnie scharakteryzować poznane oprogramowanie i wskazać jego podstawowe zastosowanie.	Potrafi szczegółowo scharakteryzować poznane oprogramowanie oraz wskazać obszary zastosowanie.	Potrafi szczegółowo scharakteryzować poznane oprogramowanie oraz wskazać obszary zastosowanie co pozwala mu na samodzielne rozwiązywanie problemów.
EPU1	Pozyskuje i przetwarza dane do zadania inżynierskiego wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania i przetwarzania informacji popełniając błędy w doborze narzędzi, które nie mają wpływu na efekt końcowy.	Potrafi wykonać operacje na danych popełniając minimalne błędy, które nie mają wpływu na rezultat jego pracy.	Bezbłędnie przetwarza pozyskane dane. Pracuje samodzielnie.
EPU2	Opracowuje dokumentację zadania inżynierskiego wykorzystując narzędzia informatyczne, popełniając błędy w doborze narzędzi, które nie mają wpływu na efekt końcowy.	Opracowuje różnorodne materiały popełniając minimalne błędy, które nie mają wpływu na rezultat jego pracy.	Bezbłędnie opracowuje różnorodne materiały. Pracuje samodzielnie.
EPU3	Nie potrafi samodzielnie dobrać narzędzi do prezentowania własnej działalności. Przy opracowywaniu prezentacji stosuje tylko podstawowe narzędzia.	Samodzielnie dobiera narzędzia do prezentacji własnej działalności. Przy opracowywaniu prezentacji stosuje standardowe narzędzia.	Przy opracowywaniu prezentacji stosuje niestandardowe metody i narzędzia.

EPK1	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej, ale nie potrafi się do nich odnieść.	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej i odnosi się do nich w niewielkim stopniu.	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej i realizując powierzone zadania samodzielnie poszukuje nowoczesnych rozwiązań.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Laboratoria - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Kopertowska M., *Przetwarzanie tekstów*, PWN, Warszawa 2007. 2. Kopertowska M., *Arkusze kalkulacyjne*, PWN, Warszawa 2007. 3. Kopertowska M., *Grafika menedżerska i prezentacyjna*, PWN, Warszawa 2007. 4. Czuczwara J., Błaszczak E., *Arkusz kalkulacyjny od podstaw. Przewodnik do ćwiczeń*, Gorzów Wielkopolski 2009.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Nowakowski Z., *Użytkowanie komputerów*, PWN, Warszawa 2007.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	18
Konsultacje	2	5
Czytanie literatury	3	7
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie prezentacji	5	5
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Elżbieta Błaszczak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	eblaszczak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Bezpieczeństwo i higiena pracy**
2. Punkty ECTS	**0**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Jolanta Muniak starszy specjalista ds. bhp**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**YKŁAD: 4	**WYKŁAD: 4**
Liczba godzin ogółem	**4**	**4**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż., postępowania w razie wypadku.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa
	Kompetencje społeczne
CK1	Wyrobienie umiejętności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy .	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi stosować zasady BHP	K_U02
Kompetencje społeczne (EPK…)		

EPK1	Ma świadomość konieczności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem przepisów związanych z wykonywaną pracą. Tryb dochodzenia roszczeń powypadkowych.	1	1
W2	Ochrona przeciwpożarowa i ogólne zasady posługiwania się sprzętem podręcznym gaśniczym. Zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	2	2
W3	Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zajęć, ćwiczeń na terenie uczelni i poza jej terenem organizowanych przez uczelnię.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**4**	**4**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - Wykład informacyjny	Projektor, laptop

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład		**P2** rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład
	Metoda oceny **P2**
EPW1	X
EPU1	X
EPK1	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Otrzymał wiedzę z zakresu bhp, ppoż. oraz udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.		
EPU1			
EPK1			

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. W. Jurczyk, A. Łakomy, Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia. **2.** Wytyczne Krajowej Rady Resuscytacji 3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej /jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. nr 147 poz. 1229; zm.: Dz. U. z 2003r. Nr 52, poz. 452; Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959 oraz z 2005 r. Nr 100, poz. 835 i 836, Dz. U. z 2006 r. Nr 191, poz. 1410; Dz. U. z 2007 r. Nr 89, poz. 590, z 2008 r. Nr 163, poz. 1015, z 2009 r. Nr 11, poz. 59/. 4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, z 2008 r. Nr 201, poz. 1238 z 2009 r. Nr 56, poz. 46, z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) zm. Dz.U. z 2017 r. poz. 2285/. 5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr 109, poz. 719/. 6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych / Dz. U. nr 124, poz. 1030/. 7. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. 128, poz.897). Kodeks pracy.
Literatura zalecana / fakultatywna:

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	4	4
Suma godzin:	**4**	**4**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**0**	**0**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jolanta Muniak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jmuniak@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Analiza matematyczna**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Ćw.**: 30;	**W**: 15; **Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D – Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku pochodnych, całek oraz ich zastosowań w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia;
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod obliczania granic, różniczkowania i całkowania;
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności myślenia analitycznego i dedukcyjnego

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku pochodnych, całek oraz ich zastosowań	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej	K_U01
EPU2	operuje pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami kształcenia, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	2	1
W2	Ciągi i ich granice.	2	1
W3	Szeregi i kryteria zbieżności.	2	1
W5	Funkcja, jej własności i granice.	2	1
W6	Pochodna funkcji, pochodna funkcji złożonej. Szeregi funkcyjne.	2	1
W7	Reguła de l'Hospitala.	2	-
W8	Monotoniczność i ekstremum lokalne.	2	1
W9	Wypukłość i punkty przegięcia.	2	2
W10	Całka nieoznaczona. Metoda podstawiania i przez części.	2	2
W11	Metoda ułamków prostych, całki z funkcji niewymiernych.	2	2
W12	Całka oznaczona i jej zastosowania.	2	1
W13	Całki niewłaściwe.	2	-
W14	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe.	2	2
W15	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych	2	-
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie granic ciągów.	2	1
C2	Badanie zbieżności szeregów.	2	1
C3	Obliczanie granic funkcji w punkcie. Badanie ciągłości.	2	1
C4	Obliczanie pochodnej funkcji.	2	1
C5	Wykorzystanie Reguły de l'Hospitala do liczenia granic.	2	-
C6	Badanie monotoniczności i ekstremów lokalnych funkcji.	2	2
C7	Badanie wypukłość i punktów przegięcia funkcji.	2	2
C8	Obliczanie całek z podstawowych wzorów i metodą podstawiania.	2	2
C9	Obliczanie całek metodą przez części i metodą ułamków prostych	2	2
C10	Obliczanie podstawowych całek niewymiernych.	2	2
C11	Zastosowanie metody współczynników nieoznaczonych.	2	-
C12	Obliczanie całek oznaczonych i ich zastosowanie do liczenia pól figur płaskich oraz długości krzywych.	2	1
C13	Obliczanie pochodnych I i II rzędu z funkcji dwóch zmiennych.	2	1
C14	Obliczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	2	-
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
Ćwiczenia	M5 - ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P1 – egzamin
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
EPW1	x		x	x	x	x	x
EPU1	x		x	x	x	x	x
EPU2	x		x	x	x	x	x
EPK1		x			x	x	
EPK2	x	x		x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury z zakresu analizy matematycznej	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury z zakresu analizy matematycznej	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia analizy matematycznej	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi analizy matematycznej	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia analizy matematycznej
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin Ćwiczenia – zaliczenia z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczn*a, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 200.
2. Krysicki W., L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 2005.
3. Ostrowski T., *Analiza*, PWSZ Gorzów Wielkopolski. 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 2002.
2. Janicka L., *Wstęp do analizy matematycznej*, GiS, Wrocław 2003.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do zajęć	10	20
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Konsultacje z nauczycielem	5	5
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
	Profil kształcenia	Profil praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Fizyka**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**Pierwszy**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**: 15; **Ćw.**:15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10;
Semestr 2	**W**: 15; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**75**	**50**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu fizyki
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania zjawisk fizycznych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02

EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Miary wielkości fizycznych, jednostki podstawowe i pochodne	2	1
W2	Błędy pomiarów, skalary, wektory, modele fizyczne	2	1
W3	Regresja liniowa, matematyczny opis ruchu, ruch w polu grawitacyjnym	2	2
W4	Zasady dynamiki Newtona, masa i ciężar ciała, pęd, praca, moc, energia	2	1
W5	Środek masy ciała, ruch wokół własnej osi, moment pędu	2	1
W6	Natura światła, optyka geometryczna, soczewki, zwierciadła, dyfrakcja	2	1
W7	Ruch harmoniczny, energia w ruchu harmonicznym, wahadło.	2	1
W8	Płyny, gęstość i ciśnienie, prawo Archimedesa, dynamika płynów – równanie Bernouliego	2	1
W9	Ciepło i temperatura, zerowa zasada termodynamiki, termometry, naprężenia termiczne, bilans ciepła, przemiany fazowe	2	2
W10	Model cząsteczkowy gazu doskonałego, masa cząsteczkowa i atomowa, mol gazu, masa molowa, liczba Avogadro, równanie van der Waalsa, przemiany gazowe	2	1
W11	Układ termodynamiczny, praca wykonana przez układ, pierwsza zasada termodynamiki, procesy termodynamiczne, proces adiabatyczny.	2	2
W12	Procesy termodynamiczne, silniki cieplne, chłodziarki i pompy ciepła, druga zasada termodynamiki, cykl Carnota, entropia.	2	2
W13	Ładunki elektryczne, prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał i natężenie pola elektrycznego, kondensatory	2	1
W14	Pole magnetyczne Ziemi, siła magnetyczna, efekt Halla, prawo Biota-Savarta, prawo Ampera, prawo Faradaya, reguła Lenza	2	1
W15	Niezmienniczość praw fizyki, względność jednoczesności zdarzeń, relatywistyczny efekt Dopplera, efekt Comptona, równanie Schrödingera fale de Broglie'a, ewolucja Wszechświata	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**20**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Rachunek wektorowy	2	2
C2	Rachunek wektorowy	2	1
C3	Ćwiczenia obliczeniowe - kinematyka	2	2
C4	Ćwiczenia obliczeniowe – kinematyka	2	1
C5	Ćwiczenia obliczeniowe – dynamika	2	2

C6	Ćwiczenia obliczeniowe – dynamika	2	1
C7	Ćwiczenia obliczeniowe - zasady zachowania pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał	2	2
C8	Ćwiczenia obliczeniowe - zasady zachowania pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał	2	1
C9	Ćwiczenia obliczeniowe – termodynamika	2	2
C10	Ćwiczenia obliczeniowe – termodynamika	2	1
C11	Ćwiczenia obliczeniowe – pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek	2	1
C12	Ćwiczenia obliczeniowe – pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek	2	1
C13	Ćwiczenia obliczeniowe – zagadnienia fizyki współczesnej	2	1
C14	Ćwiczenia obliczeniowe – zagadnienia fizyki współczesnej	2	1
C15	Kolokwium zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**20**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stanowisko laboratoryjne – „wahadło matematyczne:	2	1
L2	Stanowisko laboratoryjne – „badanie własności sprężystych ciał stałych”	2	1
L3	Stanowisko laboratoryjne – „bloczek stały, bloczek ruchomy, maszyna prosta”	2	1
L4	Stanowisko laboratoryjne – „współczynnik załamania światła”	2	1
L5	Stanowisko laboratoryjne – „pomiar ogniskowej soczewki metodą Bessela”	2	2
L6	Stanowisko laboratoryjne – „pomiar ogniskowej soczewki metodą wyznaczania biegu promienia świetlnego”	2	2
L7	Stanowisko laboratoryjne – „sposoby wymiany energii”	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2.1 wykład problemowy połączony z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M2a, Rachunkowe rozwiązywanie zadań połączone z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c – ćwiczenia laboratoryjne	demonstracje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F5, ćwiczenia praktyczne (rozwiązywanie zadań)	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F3	P3	F5	P2
EPW1	X	X		X	X	
EPW2	X	X	x	X	X	
EPU1	X		x	X	X	X
EPU2	X		x	X	X	X
EPK1		X		X	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Wybrane pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Większość pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Wszystkie pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Większość podstawowych narzędzi i techniki wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń	Wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza procesy stosowane w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu

			elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; **Ćwiczenia, laboratoria –** Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Fizyka : krótki kurs / Czesław Bobrowski. - Wyd. 9. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
2. Fizyka : repetorium [!] dla studentów I roku studiów inżynierskich / Stanisław Andrzej Różański ; [Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile]. - Piła : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, 2011.
3. Fizyka dla inżynierów. Cz. 1, Fizyka klasyczna / Jerzy Michał Massalski, Michalina Massalska. - Wyd. 5. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
4. Fizyka dla inżynierów. Cz. 2, Fizyka współczesna / Jerzy Michał Massalski. - Wyd. 4. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005.

Literatura zalecana / fakultatywna:

5. Fizyka i astronomia : podręcznik : szkoły ponadgimnazjalne : zakres podstawowy/zakres rozszerzony. T. 1 / Marian Kozielski. - Wyd. 2 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Szkolne PWN, 2005.
6. Fizyka współczesna / Zbigniew Otremba. - Gdynia : Wydawnictwo Akademii Morskiej, 2005.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	50
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	15
Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń	15	20
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy obliczeń inżynierskich**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 30; **Ćw.**: 30;	**W**: 15; **Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, kombinatoryki, rachunku zdań oraz teorii grafów w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, , kombinatoryki, rachunku zdań oraz teorii grafów
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności analitycznego i dedukcyjnego

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, geometrii analitycznej, kombinatoryki, rachunku zdań oraz teorii grafów	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, rachunku zdań oraz teorii grafów	K_U01

EPU2	operuje pojęciami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej , kombinatoryki, rachunku zdań oraz teorii grafów oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami kształcenia, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	2	1
W2	Macierze.	2	1
W3	Wyznaczniki.	2	2
W4	Macierz odwrotna, równania macierzowe.	2	2
W5	Rząd macierzy.	2	-
W6	Układy Cramera.	2	1
W7	Układy Kroneckera-Capellego.	2	2
W8	Liczby zespolone.	2	1
W9	Wielomiany.	2	1
W10	Rachunek wektorowy.	2	1
W11	Prosta na płaszczyźnie i w przestrzeni n-wymiarowej.	2	1
W12	Płaszczyzna w przestrzeni n-wymiarowej.	2	1
W13	Elementy kombinatoryki.	2	1
W14	Elementy teorii grafów. Algorytmy teorii grafów.	2	-
W15	Rachunek zdań.	2	-
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Działania na macierzach.	2	1
C2	Obliczanie wyznaczników.	2	2
C3	Obliczanie macierzy odwrotnej.	2	2
C4	Rozwiązywanie równań macierzowych	2	-
C5	Rozwiązywanie układów Cramera.	2	2
C6	Rozwiązywanie układów Kroneckera- Capellego.	2	1
C7	Rozwiązywanie układów metodą operacji elementarnych.	2	2
C8	Działania na liczbach zespolonych.	2	1
C9	Obliczanie pierwiastków wielomianów.	2	1
C10	Działania na wektorach.	2	1
C11	Wyznaczanie różnych postaci prostej na płaszczyźnie.	2	1
C12	Zliczanie elementów zbiorów.	2	2
C13	Rozwiązywanie zadań za pomocą algorytmów teorii grafów.	2	-
C14	Sprawdzanie czy schemat jest tautologią.	2	-
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
Ćwiczenia	M5 - ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P2 – kolokwium
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P2	F1	F2	F5	P2
EPW1	x		X	x	x	x	x
EPU1	x		X	x	x	x	x
EPU2	x		X	x	x	x	x
EPK1		x			x	x	
EPK2	x	x		x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, teorii grafów oraz logiki	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, teorii grafów oraz logiki	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, teorii grafów oraz logiki
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, teorii grafów oraz logiki	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, teorii grafów oraz logiki	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia algebry liniowej i geometrii analitycznej, kombinatoryki, teorii grafów oraz logiki
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i

	na uczeniu się przez całe życie	umiejętności przez całe życie	doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, ćwiczenia – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Arodz H., K. Rosciszewski, *Algebra i geometria w zadaniach*, Wyd. Znak , Kraków 2005 2. Ławrow. I.A., Ł. L. Maksimowa, *Zadania z teorii mnogości, logiki, matematycznej i teorii algorytmów*, PWN, Warszawa 2004 3. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001 4. Ostrowski T., *Algebra*, PWSZ Gorzów Wielkopolski 2010
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Herdegen T.A., *Wykłady z algebry liniowej i geometrii*, Wyd. Discepto, Kraków 2005 2. 1. Huzar Z., *Elementy logiki dla informatyków*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002 3. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa Przykłady i zadania, cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do zajęć	29	35
Przygotowanie do sprawdzianu	15	22
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Konsultacje z nauczycielem	1	1
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy kreatywności**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student potrafi definiować cechy twórczego wyrobu, zna metody i techniki twórczego rozwiązywania problemów, takie jak burza mózgów, chwyty wynalazcze, metod map myśli.
CW2	Student zna metodykę rozwiązywania problemów trudnych i złożonych, potrafi przeprowadzić dekompozycję problemów, wie jak zapewnić ochronę patentową, jak zarządzać wiedzą i jak korzystać z zasobów wiedzy.
	Umiejętności
CU1	Student potrafi zastosować różne metody twórczego rozwiązywania problemów w zadaniach technicznych.
CU2	Student potrafi tworzyć nowe rozwiązania w zakresie koncepcji cech i właściwości użytkowych różnych obiektów technicznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi wykorzystywać poznane metody doskonalenia własnej kreatywności do rozwoju własnych możliwości twórczych, a także w zadaniach realizowaniach zespołowo i potrafi upowszechniać tę wiedzę w środowisku zawodowym.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Student posiada wiedzę w zakresie technik twórczego rozwiązywania problemów oraz ich zastosowań. Student zna chwyty wynalazcze i metodykę stosowania poszczególnych metod tworzenia nowych rozwiązań.	K_W05
EPW2	Student posiada wiedzę o zasadach ochrony własności intelektualnej oraz znaczeniu i zasadach ochrony patentowej.	K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje i zastosować metody twórczego rozwiązywania problemów do tworzenia nowych koncepcji wyrobów lub ich składników i dostrzegać aspekty pozatechniczne proponowanych rozwiązań	K_U04, K_U10, K_U18, K_U19, K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student posiada kompetencje do oceny znaczenia kreatywności, jako cechy twórczego pracownika i wie jak rozwijać własną kreatywność.	K_K01, K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Skutki powszechnej konkurencji i kierunki rozwoju techniki. Oczekiwania dotyczące efektywności produktów. Twórczość. Cechy twórczego wyrobu. Kreatywność. Czynniki decydujące o kreatywności.	2	1
W2	Propagacja i rozwój nowych technologii. Podwyższanie sprawności myślenia. Czynniki utrudniające procesy twórcze. Podstawy technik twórczego rozwiązywania problemów- relacje między celami, metodami i rozwiązaniami. Burza mózgów i jej metodyka.	2	1
W3	Chwyty wynalazcze. Metoda map myśli. Fazy procesów twórczego rozwiązywania problemów. Osiąganie sukcesu. Rozwijanie cech kreatywnego myślenia.	2	1
W4	Metodyka rozwiązywania problemów trudnych i złożonych. Dekompozycja problemów. Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu.	2	1
W5	Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	2	1
W6	Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu. Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	2	2
W7	Utwór. Prawo autorskie. Ochrona własności intelektualnej. Nieoczywistość rozwiązań – wynalazki. Patenty i procedury ochrony patentowej.	2	2
W8	Zarządzanie wiedzą. Systemy ochrony danych.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - Wykład multimedialny oraz prezentacja działania aplikacji komputerowych do poszczególnych tematów. Prezentacje przykładowych rozwiązań problemów technicznych.	Wykład multimedialny oraz prezentacja działania aplikacji komputerowych do poszczególnych tematów. Prezentacje przykładowych rozwiązań problemów technicznych.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	P4 - Ocena aktywności oraz wyników realizacji indywidualnych zadań tworzenia nowych koncepcji wyrobów technicznych.	P5 – Ocena opracowania zestawu nowych rozwiązań wybranego obiektu z zastosowaniem chwytów wynalazczych. – sprawdzian ustny;

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	
	P4	P5
EPW1	x	x
EPW2	x	x
EPU1	x	x
EPK1	X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów
EPW2	Zna zasady ochrony wynalazków.	Zna podstawy oceny zdolności patentowej rozwiązań.	Zna zasady formułowania zastrzeżeń patentowych.
EPU1	Potrafi opracować kilkanaście dość innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkanaście dobrych innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	opanował umiejętność pozyskiwania danych i zna metody ich analizy omówione na zajęciach, interpretuje wyniki i wyciąga wnioski
EPK1	Potrafi w stopniu dostatecznym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.	Potrafi w stopniu dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności....	Potrafi w stopniu bardzo dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Cempel C.: Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska, Instytut Technologii Eksploatacji, 2013.
2. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995.

3. Michalewicz Z., Fogel D.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2006. 5. Góralski A. (red): Zadanie, metoda, rozwiązanie. WNT, Warszawa, 1982.
Literatura zalecana / fakultatywna: Okoń-Horodyńska E., Zachorowska -Mazurkiewicz A. (red.): Innowacje w rozwoju gospodarki i przedsiębiorstw: siły motoryczne i bariery, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	15	10
Czytanie literatury	4	5
Przygotowanie pracy pisemnej	4	5
Konsultacje z nauczycielem	2	5
Suma godzin:	25	25
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wk5@tu.koszalin.pl,
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Matematyka stosowana**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Ćw.**: 30;	**W**: 10; **Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej, estymacji, programowania liniowego, zagadnień transportowych, teorii gier i zagadnień sieciowych
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania poznanych metod rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej, estymacji, programowania liniowego, zagadnień transportowych, teorii gier i zagadnień sieciowych w rozwiązywaniu zadań
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności analitycznego i dedukcyjnego

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej, estymacji, programowania liniowego, zagadnień transportowych, teorii gier i zagadnień sieciowych	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	analizuje dane, interpretuje je i wyciąga wnioski	K_U01

EPU2	operuje pojęciami i metodami rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej, estymacji, programowania liniowego, zagadnień transportowych, teorii gier i zagadnień sieciowych oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami kształcenia, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	1	1
W2	Prawdopodobieństwo klasyczne i aksjomatyczne. Prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite.	2	1
W3	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej i absolutnie ciągłej. Wartość oczekiwana i wariancja.	2	2
W4	Metody statystyki opisowej. Korelacja i regresja liniowa.	2	2
W5	Programowanie liniowe. Metoda simpleks.	2	2
W6	Zagadnienia transportowe.	2	2
W7	Gry dwuosobowe i gry z naturą.	2	-
W8	Zagadnienia sieciowe. CMP.	2	-
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń.	2	2
C2	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego.	2	1
C3	Obliczanie prawdopodobieństwa całkowitego.	2	1
C4	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej.	2	2
C5	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej absolutnie ciągłej.	2	-
C6	Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń z wykorzystaniem rozkładu normalnego.	2	2
C7	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych i wykresów kolumnowych.	2	2
C8	Wyznaczanie wartości statystyk dla danych.	2	1
C9	Badanie zależności dwóch cech. Wyznaczanie modelu liniowego zależności	2	1
C10	Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych z wykorzystaniem programowania liniowego.	2	1
C11	Rozwiązywanie zadań metodą Simpleks.	2	-
C12	Rozwiązywanie zadań transportowych.	2	1
C13	Rozwiązywanie zagadnień konkurencji z wykorzystaniem narzędzi gier.	2	2
C14	Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych z wykorzystaniem narzędzi sieciowych.	2	-
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica,, pisak, notatnik długopis
Ćwiczenia	M5 - ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P2 – kolokwium
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P2	F1	F2	F5	P2
EPW1	x		X	x	x	x	x
EPU1	x		X	x	x	x	x
EPU2	x		X	x	x	x	x
EPK1		x	X		x	x	
EPK2	x	x	X	x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury z zakresu probabilistyki, statystyki, programowania liniowego, zagadnień transportowych, gier oraz zagadnień sieciowych	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury z zakresu probabilistyki, statystyki, programowania liniowego, zagadnień transportowych, gier oraz zagadnień sieciowych	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu probabilistyki, statystyki, programowania liniowego, zagadnień transportowych, gier oraz zagadnień sieciowych
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia z zakresu probabilistyki, statystyki, programowania liniowego, zagadnień transportowych, gier oraz zagadnień sieciowych	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi z zakresu probabilistyki, statystyki, programowania liniowego, zagadnień transportowych, gier oraz zagadnień sieciowych	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia z zakresu probabilistyki, statystyki, programowania liniowego, zagadnień transportowych, gier oraz zagadnień sieciowych

EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory; Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003.
2. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003.
3. Jędrzejczyk Z., Kukuła K. (red.), Skrzypek J., Walkosz A., Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2002

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. W. Krysicki, J. Bartos, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach I, II, PWN, Warszawaa 1995
2. L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. WNT, Warszawa 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie do zajęć	24	30
Przygotowanie do egzaminu	20	29
Konsultacje z nauczycielem	1	1
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.10**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Język obcy dla inżynierów**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**podstawowy**
4. Język przedmiotu	**niemiecki / angielski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**WH**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr_4	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**30**	**18**

C - Wymagania wstępne

Student posługuje się językiem obcym na poziomie B2 odpowiadającym standardom określonym dla studiów licencjackich wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn,

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	K_W04

Umiejętności (EPU...)		
EPU1	potrafi porozumiewać się w języku polskim i obcym stosując specjalistyczną terminologię z zakresu mechaniki, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	K_U22, K_U23
EPU2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym w zakresie mechaniki,	K_U24
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Robotyka – działanie, zastosowanie i funkcje.	2	2
C2	Użycie : „cause to", „prevent", „stop", " allow to", "enable to" oraz "let".	2	1
C3	Przygotowanie prezentacji w grupach nt. wybranego aspektu robotyki.	2	1
C4	Projekt – zaprojektowanie robota.	2	2
C5	Inżynieria naftowa. Wieża wiertnicza – budowa.	2	1
C6	Kolokacje wyrazów w zakresie inżynierii naftowej; Czasy: powtórzenie czasów teraźniejszych w języku angielskim.	2	1
C7	Proces rafinacji ropy naftowej.	2	1
C8	Rodzaje platform wiertniczych –wady i zalety.	2	1
C9	Inżynieria środowiska; zanieczyszczenie środowiska – przyczyny, zapobieganie.	2	1
C10	Inżynier mechanik – specyfikacja zawodu.	2	1
C11	Oczyszczanie wody.	2	1
C12	Konstrukcja i budowa wybranego systemu przemysłowego.	2	1
C13	Automatyka przemysłowa.	2	1
C14	Mowa zależna; Powtórzenie materiału.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe: **1.** czytanie i analiza tekstu źródłowego, 4. Ćwiczenia kreacyjne: a) przygotowanie prezentacji 5. Ćwiczenia translatorskie i inne: a) ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania,	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop;

	b) ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, c) użycie określonych struktur w mowie i piśmie, d) ćwiczenia ze słownictwa, e) dialogi	

H – Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian** (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), **F2 – obserwacja/aktywność** (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.), **F5 - ćwiczenia praktyczne** (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe),	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
EPW1	x	x	X	x
EPU1	x		X	x
EPU2	x	x	X	x
EPK1		x	X	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Posiada ograniczoną wiedzę dotycząca języka formalnego i nieformalnego. Zna wybrane wymagane podstawowe zagadnienia gramatyczne niezbędne do wyrażania i tworzenia podstawowych struktur.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z podanych źródeł. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnień gramatycznych niezbędnych do wyrażania i posługiwania się wybranymi strukturami.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z różnorodnych źródeł oraz zna sposoby szukania właściwych informacji. Wykazuje się wiedzą wykraczającą poza zakres problemowy zajęć. Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę

			dotyczącą zróżnicowanych struktur gramatycznych.
EPU1	Zna wybrane wymagane podstawowe terminy niezbędne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Posiada podstawową wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka z zakresu mechaniki i konstrukcji maszyn.	Zna większość wymaganych terminów koniecznych do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma rozbudowaną wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka z zakresu mechaniki i konstrukcji maszyn.	Zna wszystkie wymagane terminy konieczne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma wiedzę wykraczająca poza kryteria wyznaczone w toku zajęć realizowanych z zakresu tworzenia pism specjalistycznych z zakresu mechaniki i konstrukcji maszyn.
EPU2	W sposób podstawowy posługuje się terminologią fachową w mechanice.	Poprawnie posługuje się terminologią fachową w mechanice.	Bezbłędnie posługuje się terminologią fachową w mechanice.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się języka, stosuje ją w praktyce w ograniczonym zakresie w odniesieniu do siebie jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się języka przez całe życie, stosuje te potrzebę w praktyce w odniesieniu do własnej osoby jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się prze całe życie i potrafi ja zastosować w praktyce zawodowej, zarówno w odniesieniu do własnej osoby, jak i wszystkich innych studentów w grupie oraz potrafi wykorzystać swoje ambicje dla celów i perspektyw własnej kariery zawodowej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

ćwiczenia - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

Zettl, E.: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber Verlag 2003

Literatura zalecana / fakultatywna:

Łuniewska, K.: einFach gut, Kommunikation in Technik und Industrie, Profil 2, PWN i Goethe Institut 1999
Becker, N.:Fachdeutsch Technik Metall und Elektroberufe, Hueber Verlag 1993
Grigull, I / Raven, S.: Geschäftliche Begegnungen B1+, Schubert Verlag 2013
Jabłońska, D.: Energie Roboter Autos Züge, Sachtexte mit Übungen für Deutsch als Fremdsprache, Kraków 2011

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	18
Konsultacje	2	6

Czytanie literatury	4	6
Przygotowanie do zajęć	10	14
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	4	6
Suma godzin:	50	50
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	2	2

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	*Piotr Kotek*

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy ekonomii dla inżynierów**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr Magdalena Pawlenia**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Wyposażenie studenta w wiedzę z zakresu podstaw ekonomii, w szczególności w wiedzę dotyczącą mechanizmu rynkowego, pojęcia równowagi rynkowej oraz roli konsumentów, przedsiębiorstw i państwa w gospodarce.
	Umiejętności
CU1	Zdobycie umiejętności rozpoznawania, analizowania i oceniania występujących zjawisk gospodarczych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Kształtowanie postaw etyczno-społecznych studenta

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student definiuje podstawowe pojęcia ekonomiczne, ma wiedzę na temat funkcjonowania podmiotów gospodarujących (konsumentów i	K_W15, K_W16, K_W17

	przedsiębiorstw) i podejmowania przez nie decyzji ekonomicznych. Student ma wiedzę na temat roli państwa w gospodarce rynkowej.	
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi obserwować i analizować zachodzące zjawiska gospodarcze, politykę gospodarczą prowadzoną przez państwo, oceniać jej wpływ na sytuację społeczno-ekonomiczną.	K_U06, K_U10
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student podejmuje decyzje ekonomiczne oraz przewiduje ich konsekwencje.	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Ekonomia jako nauka	1	1
W2	Podstawy gospodarki rynkowej – popyt, podaż, równowaga rynkowa.	2	1
W3	Główne kategoria makroekonomiczne – PKB, PNB	2	1
W4	Rola państwa w gospodarce Budżet państwa	2	1
W6	Cykle koniunkturalne	2	1
W7	Bezrobocie, inflacja	2	1
W8	Zakładanie własnej działalności gospodarczej	2	2
W9	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	**F2 – obserwacja, aktywność**	**P2 – kolokwium pisemne**

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	
	F2	P2
EPW1	X	x
EPU1	X	x
EPK1	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował w sposób zadawalający materiał przekazany na wykładzie i ma	Dobrze opanował materiał przekazany na wykładzie i ma szeroką wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.	Bardzo dobrze opanował materiał przekazany na wykładzie i ma poszerzoną

	podstawową wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.		wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.
EPU1	Identyfikuje niektóre problemy oraz zjawiska z zakresu podstaw ekonomii.	Identyfikuje większość problemów oraz zjawisk z zakresu podstaw ekonomii.	Identyfikuje wszystkie problemy oraz zjawiska z zakresu podstaw ekonomii.
EPK1	Realizuje (również w grupie) powierzone zadania, w sposób zadawalający przedstawia rezultaty swojej pracy, jest jednak mało aktywny i zaangażowany	Realizuje (również w grupie) powierzone zadanie, czytelnie i ciekawie przedstawia rezultaty swojej pracy, jest aktywny i zaangażowany	Realizuje (również w grupie) przejmując w niej przywództwo, czytelnie i ciekawie przedstawia rezultaty swojej pracy podejmując w nich dyskusję jest bardzo aktywny i zaangażowany

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1 . Podstawy ekonomii, red. nauk. Roman Milewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Makro- i mikroekonomia: podstawowe problemy, red. nauk. S. Marciniak; Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	15	10
Czytanie literatury	5	5
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**25**	**25**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Magdalena Pawlenia
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mpawlenia@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Ochrona własności intelektualnych**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**podstawowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr Marcin Szott**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_6	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
Umiejętności	
CU1	wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
Kompetencje społeczne	
CK1	rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W16

EPW2	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności przemysłowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	K_U10
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	K_K02, K_K03, K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	źródła prawa autorskiego i praw pokrewnych	2	1
W2	pojęcie oraz kategorie utworów, podmiot i przedmiot ochrony - utwór jako rezultat twórczości autora, autorskie prawa osobiste - tzw. autorskie dobra osobiste	2	1
W3	autorskie prawa majątkowe - *rozwiązywanie i omawianie konkretnych przypadków prawnych, będących przedmiotem rozstrzygnięcia np.: sądu lub innego organu administracyjnego*	2	1
W4	ograniczenia treści autorskich praw majątkowych oraz regulacje szczególne, zasada wolności kontraktowej i jej ograniczenia, zwalczanie nieuczciwej konkurencji	2	1
W5	ochrona projektów wynalazczych – pojęcie i zasady ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, racjonalizacja, prawa wyłączne i ich zakres – patent, prawo ochronne, prawo z rejestracji	2	2
W6	ochrona oznaczeń i innych dóbr – pojęcie i zasady ochrony znaków towarowych, oznaczenia geograficzne, produkty regionalne, nowe odmiany roślin i nowe rasy zwierząt	2	2
W7	plagiat, piractwo oraz odpowiedzialność cywilnoprawna, karna i administracyjna z tytułu naruszenia własności przemysłowej - *rozwiązywanie i omawianie konkretnych przypadków prawnych, będących przedmiotem rozstrzygnięcia np.: sądu lub innego organu administracyjnego*	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 – wykład informacyjny, prelekcja, referat, objaśnienie, wyjaśnienie M3 – pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej M5 – przegląd literatury przedmiotu	Projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie lub pisemna analiza problemu)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			
	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny praca pisemna	Metoda oceny kolokwium	Ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
EPW1	X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X
EPU1	X	X		X
EPU2	X	X		X
EPK1	X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna i rozumie wybrane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	Zna większość terminów obejmujących podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	Zna wszystkie wymagane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
EPW2	Rozumie wybrane podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	Rozumie większość podstawowych pojęć niezbędnych do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	Rozumie wszystkie podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
EPU1	Nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz

	oraz ustawy Prawo własności przemysłowej; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	ustawy Prawo własności przemysłowej; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	ustawy Prawo własności przemysłowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	potrafi dostrzegać w stopniu podstawowym aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	potrafi dostrzegać większość aspektów pozatechnicznych, w tym prawnych przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	potrafi dostrzegać wszystkie aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń
EPK1	prawidłowo identyfikuje ale nie potrafi rozstrzygać dylematów w zakresie ochrony własności intelektualnej związanych z wykonywaniem zawodu	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wybrane dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wszystkie dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 1191, ze zm.). 2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 776).
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. G. Michniewicz, Ochrona własności intelektualnej – podręcznik, Wydanie 3, C.H. Beck 2016.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem	15	10
Konsultacje	1	3
Czytanie literatury	5	5
Przygotowanie do pracy pisemnej	4	7
Suma godzin:	**25**	**25**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr Marcin Szott
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	szottmarcin@gmail.com
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Prawo i normy w mechanice**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Jan Siuta**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Ćw.**: 15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

Podstawy konstrukcji maszyn

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn
CW2	przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie zdobytej wiedzy, pozyskiwanie i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz opracowywanie dokumentacji i ich prezentowanie;
CU2	wyrobienie dużych umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich;
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, w tym podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości i zrozumienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu oraz przygotowanie do podjęcia pracy związanej z projektowaniem i realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn;

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W10, K_W12
EPW2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13, K_W15, K_W16, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	ma doświadczenie praktyczne związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową	K_U04, K_U17
EPU2	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim oraz angielskim lub innym języku obcym, krótką ustną prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U02, K_U16
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika i budowy maszyn	K_K02
EPK2	ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K03, K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Polski system normalizacyjny – typy i rodzaje norm	2	1
W2	Struktura prawna Unii Europejskiej. Zasady stosowania dyrektyw	2	1
W3	Dyrektywa maszynowa - wymagania zasadnicze	2	2
W4	Wymagania prawne w procesie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń Modułowa koncepcja oceny zgodności wyrobów.	2	2
W5	Analiza ryzyka	2	1
W6	Dokumentacja systemu oceny zgodności.	2	1
W7	Deklaracja zgodności WE. Znakowanie CE	2	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Ocena spełnienia wymagań minimalnych maszyny	1	1
C2	Analiza norm w kontekście projektowania maszyn	2	1
C3	Analiza ryzyka projektowanej maszyny	2	1
C4	Analiza ryzyka projektowanego urządzenia	2	1
C5	Opracowanie instrukcji obsługi zespołu maszyn	2	1
C6	Opracowanie deklaracji zgodności	2	2
C7	Opracowanie wzoru tabliczki identyfikacyjnej maszyny lub urządzenia.	2	1

C8	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład interaktywny	projektor ,multimedia
Ćwiczenia	M5 - realizacja zadania inżynierskiego w grupie, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego	Projektor, multimedia ,wizyta studyjna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium ustne lub pisemne
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna, sprawozdania	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3
EPW1		x		x	
EPW2		x		x	
EPU1	x			x	
EPU2	x		x		
EPK1					X
EPK2	x				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna podstawowe pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz cyklu życia urządzeń,	Zna pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz cyklu życia urządzeń i potrafi je zastosować	Zna pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz cyklu życia urządzeń i potrafi je zastosować i optymalizować
EPW2	Zna podstawowe pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów,	Zna pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów,	Zna pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów,
EPU1	Potrafi zdefiniować zadanie inżynierskie ,zna	Potrafi zdefiniować zadanie inżynierskie ,zna i	Potrafi zdefiniować zadanie inżynierskie ,zna i

	zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową	stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową	stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową w kilku wariantach
EPU2	potrafi przygotować w języku polskim oraz angielskim lub innym języku obcym, krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim oraz angielskim lub innym języku obcym, krótką ustną prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim oraz angielskim lub innym języku obcym, krótką prezentację multimedialną poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	identyfikuje dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika odpowiedzialnego za ogólnie pojęte bezpieczeństwo	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika odpowiedzialnego za ogólnie pojęte bezpieczeństwo	Potrafi dokonać analizy i wyboru z dylematów związanych wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika odpowiedzialnego za ogólnie pojęte bezpieczeństwo

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, ćwiczenia - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lipca 2001 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla maszyn i elementów bezpieczeństwa podlegających ocenie zgodności
2. Norma PN-EN 45020:2009 Normalizacja i dziedziny związane - terminologia ogólna, PKN, Warszawa 2009 r.
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności, Dz. U. Nr 166, poz.1360.

Liter
atura zalecana / fakultatywna:

P. Jedynak, Współczesne systemy zarządzania, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	20
Konsultacje	1	1
Czytanie literatury	6	11
Przygotowanie do zajęć	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	8	8
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jan Siuta
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	j.siuta@mezar.pL

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Materiałoznawstwo**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. nzw. dr hab. inż. Bogusław Borowiecki** **mgr inż. Grzegorz Włażewicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 15;
Liczba godzin ogółem	**60**	**30**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii i fizyki.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień z z mechaniki i budowy maszyn, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka
CW3	przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
CU2	wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków maszyn: wykonywanie analiz technicznych, kontrola i nadzór pracy urządzeń, kontrolowanie przestrzegania

	przepisów i zasad bezpieczeństwa, prowadzenie szkoleń, prowadzenie dokumentacji związanej z mechaniką i budową maszyn
CU3	wyrobienie umiejętności projektowania, wytwarzania i wdrażania maszyn i urządzeń, uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich,
Kompetencje społeczne	
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,

E - Efekty kształcenia dla studiów I-ego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę z zakresu chemii obejmującą teorię budowy materii i reakcji w niej zachodzących	K_W03
EPW2	ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn	K_W06
EPW3	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02
EPU3	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U18
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie;	K_K01
EPK2	ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wybrane minerały, ich identyfikacja i przykłady zastosowań.	2	2
W2	Wybrane minerały, ich identyfikacja i przykłady zastosowań.	2	
W3	Nanomateriały. Struktura krystaliczna metali. Wady struktury krystalicznej. Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów.	2	2
W4	Nanomateriały. Struktura krystaliczna metali. Wady struktury krystalicznej. Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów.	2	
W5	Przemiany fazowe. Stopy żelaza z węglem. Odlewnicze stopy żelaza, znakowanie, właściwości i zastosowanie.	2	2

W6	Przemiany fazowe. Stopy żelaza z węglem. Odlewnicze stopy żelaza, znakowanie, właściwości i zastosowanie.	2	
W7	Znakowanie, właściwości i zastosowanie stali: konstrukcyjnych węglowych, narzędziowych i stopowych.	2	2
W8	Znakowanie, właściwości i zastosowanie stali: konstrukcyjnych węglowych, narzędziowych i stopowych.	2	
W9	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-plastyczna. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	2
W10	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-plastyczna. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	
W11	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-plastyczna. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1
W12	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	2
W13	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	
W14	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	2
W15	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Szkolenie bhp. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie ze sprzętem i technikami pomiarowymi.	2	1
L2	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	2
L3	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	
L4	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	1
L5	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego	2	2
L6	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego	2	0
L7	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego	2	0
L8	Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych stopów metali. Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe odlewniczych stopów żelaza	2	2
L9	Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych stopów metali.	2	0

	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe odlewniczych stopów żelaza		
L10	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stali węglowych i stopowych. Znakowanie stopów żelaza.	2	2
L11	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stali węglowych i stopowych. Znakowanie stopów żelaza.	2	
L12	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	2
L13	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	
L14	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	2
LL15	Sprawdzian zaliczeniowy	2	1
	Razem liczba godzin	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład z wykorzystaniem komputera	Komputer
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące: obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń, identyfikację mikrostruktur i właściwości mechanicznych stopów metali	mikroskop metalograficzny twardościomierz maszyna wytrzymałościowa

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 - obserwacja / aktywność	P1 – egzamin (egzamin pisemny i ustny)
Laboratoria	F1 – sprawdzian (ustny, pisemny, „wejściówka”, sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), F2 – obserwacja /aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć, prace domowe) F3 – praca pisemna (sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x”)

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				
	F2	P1	F1	F2	F3	F5	P3
EPW1	X	X	X				
EPW2	X	X	X				
EPW3	X	X	X				
EPU1				X	X		X
EPU2				X	X		X

EPU3				X	X		X
EPK1						X	
EPK2						X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	zna wybrane terminy z materiałoznawstwa	zna większość terminów z materiałoznawstwa	zna wszystkie wymagane terminy z materialoznawstwa
EPW2	zna wybrane terminy z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	zna większość terminów z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	zna wszystkie terminy z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń
EPW3	zna wybrane metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	zna większość metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	zna wszystkie metody, techniki i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn
EPU1	wykonuje niektóre badania właściwości materiałów	Wykonuje większość pomiarów właściwości materiałów	wykonuje wszystkie wymagane badania właściwości materiałów
EPU2	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający wstępne omówienie wyników realizacji tego zadania	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
EPU3	przejawia elementy umiejętności samokształcenia	ma umiejętność samokształcenia	posiada zaawansowaną umiejętność samokształcenia
EPK1	rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	rozumie, zna skutki i pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej
EPK2	Potrafi współdziałać w grupie	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane działania

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin; laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Blicharski M., Inżynieria materiałowa, Wyd. Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2018. 2. Dobrzański L. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012. 3. Prowans S., Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa 1988. 4. Rudnik T.: Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, Warszawa 2017. 2. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wyd. AGH, Kraków 1982. 3. Tracy Steadter, Rocks and minerals, tłum., Mikołajski R., Poszukiwacze, Skały i minerały, Wyd. Olesiejuk 2012. 4. Żaba J., Ilustrowany słownik skał i minerałów, Wyd. Videograf II Sp. z o.o., Katowice 2003.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	7
Przygotowanie do wykładu	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	15
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin 125 : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. nzw. dr hab. inż. Boguslaw Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	bborowiecki@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy elektrotechniki i elektroniki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I rok**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W.**: 30; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 30	**W.**: 15; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu matematyki szkoły średniej.
Wiedza z zakresu fizyki szkoły średniej.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Opanowanie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych oraz zasad wykonywania pomiarów.
CW2	Opanowanie podstawowych metod, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych elektrotechniką i elektroniką.
CW3	Poznanie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania obwodów elektrycznych i elektronicznych.
	Umiejętności
CU1	Opanowanie umiejętności wykorzystać poznanych metod i modeli matematyczne do przeprowadzenia projektowania i oceny działania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.
CU2	Opanowanie umiejętności czytania ze zrozumieniem dokumentacji inżynierskich oraz przygotowywania tekstów zawierających omówienie wyników realizacji zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Zrozumienie potrzeby dokształcania się.

CK2	Nabycie i utrwalenie świadomość ważności i odpowiedzialności za własną pracę i wyniki zespołu.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych.	K_W02, K_W05
EPW2	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych elektrotechniką i elektroniką.	K_W14, K_W15
EPW3	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do przeprowadzenia projektowania i oceny działania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_U06, K_U09, K_U13
EPU2	Student potrafi posłużyć sie właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i budowie obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_U19
EPU3	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U01, K_U02, K_U03
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student rozumie potrzebę i zna możliwości dokształcania się.	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i odpowiedzialności za własną pracę i wyniki zespołu.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia	2	1
W2	Pole elektryczne, prąd elektryczny, obwody elektryczne prądu stałego	2	1
W3	Pole elektryczne, prąd elektryczny, obwody elektryczne prądu stałego	2	1
W4	Obwody elektryczne prądu stałego, źródła energii elektrycznej, działania fizjologiczne prądu elektrycznego na organizm ludzki	2	1
W5	Obwody elektryczne prądu stałego, źródła energii elektrycznej, działania fizjologiczne prądu elektrycznego na organizm ludzki	2	1
W6	Pole magnetyczne, elektromagnetyzm, obwody magnetyczne	2	1
W7	Pole magnetyczne, elektromagnetyzm, obwody magnetyczne	2	1
W8	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, układu trójfazowe, stany nieustalone	2	1
W9	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, układu trójfazowe, stany nieustalone	2	1

W10	Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne FET, warystory, termistory, tyrystory, układy scalone	2	1
W11	Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne FET, warystory, termistory, tyrystory, układy scalone	2	1
W12	Podstawowe właściwości układów prostowniczych, falowników, sterowników, łączników elektronicznych, wzmacniaczy, generatorów, stabilizatorów, układów cyfrowych oraz elementów optoelektroniki	2	1
W13	Podstawowe właściwości układów prostowniczych, falowników, sterowników, łączników elektronicznych, wzmacniaczy, generatorów, stabilizatorów, układów cyfrowych oraz elementów optoelektroniki	2	1
W14	Podstawy budowy i działania transformatorów i silników elektrycznych	2	1
W15	Podstawy budowy i działania transformatorów i silników elektrycznych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP	2	1
C2	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia, prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna	2	2
C3	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: cieplne działanie prądu, chemiczne działanie prądu, źródła elektrochemiczne	2	1
C4	Podstawowe badania elektromagnetyzmu: prezentacja właściwości pola magnetycznego, właściwości elektromagnesów, przykładowe pomiary sił elektrodynamicznych, przykłady zamiany pracy mechanicznej na energię elektryczną oraz energii elektrycznej na mechaniczną	2	1
C5	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego: elementy obwodów prądu przemiennego, układy połączeń w gwiazdę i w trójkąt, pomiary natężenia prądu, napięcia, mocy i energii, badanie zjawisk rezonansowych w obwodach, prezentacja kompensacji mocy biernej i poprawy wartości współczynnika mocy,	2	2
C6	Prezentacja podstawowych sposobów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe charakterystyki diod półprzewodnikowych i tranzystorów	2	1
C7	Prezentacja podstawowych właściwości urządzeń prostownikowych, falowników i czoperów. Podstawowe charakterystyki wzmacniaczy elektronicznych. Podstawowe właściwości elementów optoelektronicznych. Obserwacja działania stabilizatorów i filtrów	2	1
C8	Badanie podstawowych właściwości transformatora oraz badanie podstawowych charakterystyk silników prądu stałego i trójfazowego silnika indukcyjnego	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP	2	1
L2	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia, prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna	2	2
L3	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia, prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna	2	1
L4	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: cieplne działanie prądu, chemiczne działanie prądu, źródła elektrochemiczne	2	1
L5	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: cieplne działanie prądu, chemiczne działanie prądu, źródła elektrochemiczne	2	1
L6	Podstawowe badania elektromagnetyzmu: prezentacja właściwości pola magnetycznego, właściwości elektromagnesów, przykładowe pomiary sił elektrodynamicznych, przykłady zamiany pracy mechanicznej na energię elektryczną oraz energii elektrycznej na mechaniczną	2	1
L7	Podstawowe badania elektromagnetyzmu: prezentacja właściwości pola magnetycznego, właściwości elektromagnesów, przykładowe pomiary sił elektrodynamicznych, przykłady zamiany pracy mechanicznej na energię elektryczną oraz energii elektrycznej na mechaniczną	2	1
L8	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego: elementy obwodów prądu przemiennego, układy połączeń w gwiazdę i w trójkąt, pomiary natężenia prądu, napięcia, mocy i energii, badanie zjawisk rezonansowych w obwodach, prezentacja kompensacji mocy biernej i poprawy wartości współczynnika mocy,	2	2
L9	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego: elementy obwodów prądu przemiennego, układy połączeń w gwiazdę i w trójkąt, pomiary natężenia prądu, napięcia, mocy i energii, badanie zjawisk rezonansowych w obwodach, prezentacja kompensacji mocy biernej i poprawy wartości współczynnika mocy,	2	1
L10	Prezentacja podstawowych sposobów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe charakterystyki diod półprzewodnikowych i tranzystorów	2	1
L11	Prezentacja podstawowych sposobów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe charakterystyki diod półprzewodnikowych i tranzystorów	2	2
L12	Prezentacja podstawowych właściwości urządzeń prostownikowych, falowników i czoperów. Podstawowe charakterystyki wzmacniaczy elektronicznych. Podstawowe właściwości elementów optoelektronicznych. Obserwacja działania stabilizatorów i filtrów	2	1
L13	Prezentacja podstawowych właściwości urządzeń prostownikowych, falowników i czoperów. Podstawowe charakterystyki wzmacniaczy elektronicznych. Podstawowe właściwości elementów optoelektronicznych. Obserwacja działania stabilizatorów i filtrów	2	1

L14	Badanie podstawowych właściwości transformatora oraz badanie podstawowych charakterystyk silników prądu stałego i trójfazowego silnika indukcyjnego	2	1
L15	Badanie podstawowych właściwości transformatora oraz badanie podstawowych charakterystyk silników prądu stałego i trójfazowego silnika indukcyjnego	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P2 – kolokwium
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
EPW1	x	x				
EPW2						
EPW3						
EPU1			x	x	x	x
EPU2			x	x	x	x
EPU3			x	x	x	x
EPK1	x	x				
EPK2	x	x				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	potrafi opisać wystarczająco wybrane prawa dotyczące obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	potrafi opisać dobrze i wystarczająco większość praw dotyczących obwodów	potrafi dobrze opisać wszystkie prawa dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych

		elektrycznych i elektronicznych	
EPW2	Tylko w zakresie podstawowym stosuje metody analizy obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	Dobrze zna większość metod analizy obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	Dobrze zna wszystkie metody analizy obwodów elektrycznych oraz elektronicznych
EPW3	objaśnia wybrane zasady obwodowego modelowania wybranych urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych i elektronicznych	objaśnia większość zasad obwodowego modelowania urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych oraz elektronicznych	objaśnia wszystkie istotne zasady obwodowego modelowania urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych oraz elektronicznych
EPU1	potrafi posłużyć się metodami oraz urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy urządzeń elektrotechniki i elektroniki	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar większości wielkości charakteryzujących elementy i układy urządzeń elektrotechniki i elektroniki	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wszystkich wielkości charakteryzujących elementy i układy urządzeń elektrotechniki i elektroniki
EPU2	projektuje niektóre proste układy elektryczne i elektroniczne	projektuje większość prostych układów elektrycznych i elektronicznych	projektuje wszystkie istotne proste układy elektryczne i elektroniczne
EPU3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; w niewielkim stopniu potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować zyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; bardzo dobrze potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich twórczej interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie
EPK1	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole; unika ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole; chętnie i efektywnie przejmuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.
EPK2	W niewielkim stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W ograniczonym stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W pełni rozumie konieczność dokształcania się

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura podstawowa:

1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2008.
2. Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa, 1973.

3. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. Część 1 i 2, WKiŁ, Warszawa, 2014.

Literatura uzupełniająca:

1. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1995.
2. Jastrzębska G., Nawrowski R., Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.
3. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M., Teoria obwodów. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017.
4. Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa, 2002.
5. Kaźmierkowski M.P., Matysik J.T., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	70	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratorium	15	25
Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	10	15
Przygotowanie do końcowego kolokwium pisemnego	15	25
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Metrologia**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Włażewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W: 15; Lab: 15**	**W: 10; Lab: 10**
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

Brak

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu technik pomiarowych, podstawowych pojęć metrologicznych i ich definicjami.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu narzędzi i urządzeń wykorzystywanych w metrologii
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami i urządzeniami stosowanymi w metrologii
CU2	Wyrobienie umiejętności właściwego doboru metod pomiarowych oraz projektowania procesu pomiarowego w odniesieniu pomiarów parametrów geometrycznych części maszyn.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie konieczności ciągłego kształcenia się w kontekście odpowiedzialności za zgodną z wymaganiami realizacje powierzonego zadania z zakresu pomiarów parametrów geometrycznych części maszyn

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą metody pomiarowe i metodykę prowadzenia pomiarów	K_W05
EPW2	ma uporządkowaną wiedzę oraz zna podstawowe narzędzia i urządzenia wykorzystywane w metrologii	K_W07 , K_W12, K_W14
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiar, posługiwać się aparaturą pomiarową, szacować błąd pomiaru oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U02, K_U04, K_U07
EPU2	potrafi opracować procesy stosowane w metrologii przy użyciu poprawnej terminologii związanej z mechaniką i budową maszyn	K_U09, K_U11, K_U12, K_U14, K_U18, K_U19
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Metrologia Wielkości Geometrycznych: Podstawowe definicje	1	1
W2	Klasyfikacja metod pomiarowych	2	2
W3	Wybrane zagadnienia technik pomiarowych i zasady doboru narzędzi i metod pomiarowych	2	1
W4	Tolerancje i pasowania wymiarów liniowych i kątowych	2	1
W5	Metodyka pomiarów przy wykorzystaniu uniwersalnych narzędzi pomiarowych	2	1
W6	Metodyka pomiarów przy wykorzystaniu współrzędnościowych urządzeń pomiarowych	2	1
W7	Planowanie i przeprowadzanie badań wielkości geometrycznych w kontroli jakości wyrobów przemysłowych	2	2
W8	Zastosowanie metod statystyki matematycznej w metrologii	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem noniuszowych przyrządów pomiarowych	2	1
L2	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem mikrometrycznych przyrządów pomiarowych	2	1
L3	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem mikroskopów warsztatowych	2	1
L4	Pomiar kątów i stożków	2	1
L5	Pomiar gwintów	1	1
L6	Pomiary podstawowych parametrów kół zębatych	2	1
L7	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem maszyny pomiarowej 3D	2	2
L8	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem ramienia pomiarowego	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	**M5 -** ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	tablica sucho ścieralna, uniwersalny sprzęt metrologiczny, mikroskopy warsztatowe, urządzenie do badania współpracy kół zębatych, maszyna pomiarowa 3D. ramię pomorowe.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F1 – sprawdzian** pisemny, „wejściówka"	**P2 – kolokwium** test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratoria	**F2 – obserwacja/aktywność** **F3 – praca pisemna** Raport	**P3 – ocena podsumowująca** powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		
	F1	P2	F2	F3	P3
EPW1	X	X			
EPW2	X	X			
EPU1			X	X	X
EPU2			X	X	X
EPK1			X	X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre zagadnienia związane z metrologią wielkości geometrycznych.	Potrafi zdefiniować i omówić większość zagadnień związanych z metrologią wielkości geometrycznych.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia związane z metrologią wielkości geometrycznych.
EPW2	Potrafi wymienić i omówić zastosowanie niektórych z omawianych maszyn i urządzeń stosowanych w	Potrafi wymienić i omówić zastosowanie podstawowych z omawianych maszyny i urządzeń stosowanych w	Potrafi wymienić i omówić ich zastosowanie wszystkich omawianych maszyn i urządzeń stosowanych w metrologii wielkości geometrycznych.

	metrologii wielkości geometrycznych.	metrologii wielkości geometrycznych.	
EPU1	Student potrafi dobrać jedną metodykę pomiarów do przedstawionego zadania inżynierskiego i uzasadnić wybór	Student potrafi dobrać kilka metodyk pomiarów do przedstawionego zadania inżynierskiego i uzasadnić wybór	Student potrafi dobrać kilka metodyk do przedstawionego zadania inżynierskiego, uzasadnić wybór i omówić oczekiwane wyniki
EPU2	Student potrafi przygotować proces kontroli dla prostego elementu maszyny posługując się poprawną terminologią związaną z budową maszyn	Student potrafi przygotować proces kontroli dla złożonego elementu maszyny posługując się poprawną terminologią związaną z budową maszyn	Student potrafi przygotować proces kontroli dla złożonego elementu maszyny posługując się poprawną terminologią związaną z budową maszyn, oraz omówić kryteria zgodności badanego elementu z wymogami.
EPK1	Rozumie potrzebę, ale nie zna konsekwencji, uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę i zna konsekwencje uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę i zna konsekwencje uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Jakubiec W., Jan Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
2. Tumański S., Technika pomiarowa - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
3. Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Adamczak S., Pomiary geometryczne powierzchni : zarysy kształtu, falistość i chropowatość - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.
2. Zawada J., Metrologia wielkości geometrycznych : zagadnienia wybrane Politechnika Łódzka. - Łódź : Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2011.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	20
Konsultacje	2	4
Czytanie literatury	4	6
Przygotowanie raportów	4	6

Przygotowanie do sprawdzianu	5	7
Przygotowanie do egzaminu	5	7
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Włażewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gwlazewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy automatyki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.** 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.** 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatyki
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w automatyce
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami programistycznymi i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów automatyki
CU2	Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw automatyki	K_W04
EPW2	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w automatyce	K_W09, K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów automatyki	K_U07, K_U08, K_U17, K_U22, K_U27

EPU2	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13, K_U15
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe: obiekty, sygnały, elementy wykonawcze, regulacja.	3	2
W3	Elementy sensoryczne i wykonawcze automatyki.	2	1
W4	Regulatory przemysłowe: rodzaje, wymagania, nastawy.	2	1
W5	Programowanie systemów PLC.	3	2
W6	Wizualizacja w systemach sterowania.	2	1
W8	Podsumowanie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	3	2
L2	Analiza elementów automatyki.	3	2
L3	Testowanie wybranych układów sensorycznych.	3	2
L4	Testowanie wybranych napędów.	3	2
L5	Programowanie prostych systemów PLC cz. I.	4	2
L6	Programowanie prostych systemów PLC cz. II.	4	2
L7	Wizualizacja w systemach sterowania.	3	2
L8	Termin odróbczy I.	3	2
L9	Regulacja PID.	4	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą i kontroli i audyty zasobów informatycznych	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, robot Mitsubishi,

		sensory, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5- Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – egzamin ustny lub pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F3	P3	F5	P4
EPW1		x				X	X
EPW2	x		x		x	X	X
EPU1			x		x	X	X
EPU2				x	x	X	X
EPK1	x		x	x	x	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw automatyki	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w automatyce.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w automatyce.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w automatyce.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyk.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych funkcjonalności środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki.	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki.
EPU2	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dostatecznym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dobrym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością

	na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Klimasara W.J., Piłat Z., Podstawy automatyki i robotyki, WSiP, Warszawa 2006.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. T. Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.5.**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Rysunek techniczny i geometria wykreślna**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. nadz. dr hab. inż. Bogusław Borowiecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: 15; **Ćw.:** 30;	**W**: 10; **Ćw.: 18;** ;
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW3	przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
CU2	wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.

CU3	wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi.
Kompetencje społeczne	
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn – profil praktyczny

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	K_W05
EPW2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W09
EPW3	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U01
EPU2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U04, K_U05
EPU3	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U16, K_U19, K_U24
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie na podstawie karty przedmiotu. Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Rzutowanie punktów w czterech obszarach. Rzuty i ślady prostych.	2	1
W2	Elementy wspólne prostej i płaszczyzny. Wyznaczanie punktu przebicia prostej z płaszczyzną	2	1
W3	Kłady i obroty. Wyznaczanie rzeczywistej długości odcinka.	2	1

W4	Przekrój ostrosłupa płaszczyzna dowolną z rozwinięciem powierzchni po przekroju	2	1
W5	Przekrój walca płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni po przekroju	2	1
W6	Przenikanie brył z rozwinięciem powierzchni bocznych	2	2
W7	Rzutowanie prostokątne na 6 rzutni. Metoda rzutów europejskich. Metoda rzutów amerykańskich.	2	2
W8	Zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Rzutowanie punktów w 4 obszarach. Rzutnia boczna. Rzuty i ślady prostych.	2	2
C2	Wyznaczanie śladów płaszczyzny utworzonej przez 2 proste przecinające się. Wyznaczanie krawędzi przecięcia 2 płaszczyzn. Wyznaczanie punktu przebicia prostej z płaszczyzną.	2	1
C3	Kłady płaszczyzn i prostych. Wyznaczanie rzeczywistej długości odcinka metodą kładu trapezowego i metodą obrotu.	2	1
C4	Wyznaczanie rzutów bryły stojącej na płaszczyźnie dowolnej.	2	1
C5	Wyznaczanie przekroju ostrosłupa płaszczyzną dowolną z rozwinięciem powierzchni bocznych po przekroju.	2	1
C6	Wyznaczanie przekroju walca płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej po przekroju.	2	1
C7	Wyznaczanie przekroju stożka płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej po przekroju.	2	1
C8	Rozwinięcie wielościanu oraz bryły zawierającej powierzchnię prostokreślną. Wykrawanie brył płaszczyznami rzutującymi jako modyfikacja wyjściowej postaci bryły - wykrawanie wielościanu. Cz. I	2	1
C9	Rozwinięcie wielościanu oraz bryły zawierającej powierzchnię prostokreślną. Wykrawanie brył płaszczyznami rzutującymi jako modyfikacja wyjściowej postaci bryły - wykrawanie wielościanu. Cz. II	2	1
C10	Wykrawanie bryły obrotowej. Wyznaczanie linii przenikania wielościanów.	2	1
C11	Wyznaczanie linii przenikania brył zawierających powierzchnie.	2	1
C12	Odwzorowanie bryły na trzech wzajemnie prostopadłych rzutniach. Modyfikacja bryły za pomocą płaszczyzny rzutującej względem jednej z rzutni. Cz. I	2	1
C13	Odwzorowanie bryły na trzech wzajemnie prostopadłych rzutniach. Modyfikacja bryły za pomocą płaszczyzny rzutującej względem jednej z rzutni. Cz. II	2	2
C14	Odwzorowanie bryły za pomocą rzutu aksonometrycznego. Wyznaczanie brakującego rzutu bryły zmodyfikowanej za pomocą płaszczyzn tnących.	2	1
C15	Sprawdzian zaliczeniowy	2	2
	Razem liczba godzin	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny	Projektor
Ćwiczenia	M5 - rozwiązywanie zadań z geometrii wykreślnej, szkicowanie rzutów brył w rysunku technicznym	Tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**

Wykład	F2 - obserwacja / aktywność	P2– kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia	F2 - obserwacja / aktywność. Ćwiczenia tablicowe z geometrii wykreślnej	P2 – kolokwium zaliczeniowe

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia	
	F2	P3	F2	P3
EPW1	X	X	X	
EPW2	X	X	X	
EPW3	X	X	X	
EPU1			X	X
EPU2			X	X
EPU3			X	X
EPK1			X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna rzuty Monge'a, zasady rzutowania punktów oraz wyznaczania rzutów i śladów prostych.	zna większość zadań z rzutowania punktów i wyznaczania rzutów i śladów prostych.	zna wszystkie wymagane programem zagadnienia rzutowania punktów oraz wyznaczania rzutów i śladów prostych.
EPW2	Zna zadania z wyznaczania punktów wspólnych prostej i płaszczyzn oraz kładów i obrotów	Zna większość zadań z wyznaczania punktów wspólnych prostej i płaszczyzny oraz kładów i obrotów	Zna wszystkie przypadki z wyznaczania punktów wspólnych prostej i płaszczyzny oraz kładów i obrotów
EPW3	zna wybrane zadania z przekrojów i przenikania brył	zna większość zadań z przekrojów i przenikania brył	zna wszystkie wymagane zadania z przekrojów i przenikania brył
EPU1	wykonuje niektóre zadania z rzutowania punktów oraz wyznaczania rzutów i śladów prostych.	wykonuje większość zadań z rzutowania punktów oraz wyznaczania rzutów i śladów prostych.	wykonuje wszystkie wymagane programem zadania z rzutowania punktów oraz wyznaczania rzutów i śladów prostych.
EPU2	Umie wyznaczać punkty wspólne prostej i płaszczyzny oraz kłady i obroty	Umie wykonać większość zadań z tematu punkty wspólne prostej i płaszczyzny oraz kłady i obroty	Umie wykonać wszystkie zadania z tematu punkty wspólne prostej i płaszczyzny oraz kłady i obroty
EPU3	umie wykonać wybrane zadania z przekrojów i przenikania brył	potrafi wykonać większość zadań z przekrojów i przenikania brył	umie wykonać wszystkie wymagane zadania z przekrojów i przenikania brył
EPK1	rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	rozumie, zna skutki i pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, ćwiczenia – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013 r.
2. Błoch A., Inżynierska geometria wykreślna, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2013,
3. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013.
4. Mierzejewski W., Geometria wykreślna, Rzuty Monge'a, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
5. Strona internetowa PKN www.pkn.pl

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Strona internetowa www.pkm.edu.pl
2. Gruszka P., Geometria wykreślna, Wyd. PRad., Radom 2007.
3. Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1979.
4. Otto F. E., Podręcznik do geometrii wykreślnej, PWN, Warszawa 1998.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	3	3
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do wykładu	5	7
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	7	10
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. nzw dr hab. inż. Bogusław Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	boguslaw.borowiecki@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy technik wytwarzania**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: 15; **Lab.**: 15;	**W**: 10; **Lab.**: 10,
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

Student ma wiedzę z zakresu fizyki ciała stałego, podstawową wiedzę w zakresie technik pomiarowych. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu mechaniki do formułowania i rozwiązywania oraz interpretowania uzyskanych wyników i wyciągać wnioski.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zna metody kształtowania elementów części maszyn
CW2	Zna maszyny i urządzenia do realizacji metod wykonania części maszyn
	Umiejętności
CU1	Potrafi wybrać właściwe metody wykonania części maszyn
CU2	Potrafi dobierać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe
	Kompetencje społeczne
CK1	Potrafi wykorzystywać i uzasadnić poznane techniki wytwarzania w zadaniach planowania realizowanych zespołowo

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Potrafi omówić metody wytwarzania	K_W05
EPW2	Potrafi wymienić trendy rozwojowe technik wytwarzania	K_W10, K_W15
EPW3	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, norm i literatury	K_W14
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi planować przebieg kształtowania części	K_U09, K_U18,

		K_U21, K_U22
EPU2	Potrafi wybrać techniki wykonywania etapów produkcji wyrobów	K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04
EPK2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe. Historyczny rozwój technik wytwarzania. Przygotowanie półfabrykatów.	1	0,5
W2	Techniki odlewnicze	1	1
W3	Technologie proszków metalicznych i ceramicznych	2	1
W4	Przetwórstwo tworzyw sztucznych	1	1
W5	Przyrostowe techniki wytwarzania	1	0,5
W6	Charakterystyka procesów produkcyjnych wyrobów. Metody kształtowania.	1	0,5
W7	Ubytkowe kształtowanie mechaniczne obróbką wiórową	1	1
W8	Obróbki pojedynczym ostrzem.	1	0,5
W9	Obróbki wieloostrzowe.	1	0,5
W10	Obróbka ścierna.	2	1
W11	Obróbka cięciem.	1	1
W12	Obróbka ubytkowa cieplna	1	0,5
W13	Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wizyta studyjna: techniki odlewnicze. Cz. 1	2	2
L2	Wizyta studyjna: techniki odlewnicze. Cz. 2	2	2
L3	Techniki druku 3D. Cz. 1	2	2
L4	Techniki druku 3D. Cz. 2	2	0
L5	Możliwości techniczne tokarki sterowanej numerycznie.	2	2
	Narzędzia obróbkowe.	2	0
L6	Możliwości techniczne frezarki sterowanej numerycznie.	2	1
L7	Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Laboratoria	M5 - Samodzielne lub poglądowe (z uwagi na bezpieczeństwo) wykonywanie zadań praktycznych	Wyposażenie laboratorium technologicznego, hala produkcyjna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena **formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**

Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne	P2 – test sprawdzający wiedzę z tematyki ćwiczeń

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F2	F5	P2	P3
EPW1		X			x	
EPW2		X				
EPW3	x					
EPU1				X		x
EPU2				X	x	x
EPK1			x			
EPK2	x					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące technik wykonywania półfabrykatów i wyrobów metodami ubytkowymi	Zna większość zagadnień dotyczących technik wykonywania półfabrykatów i wyrobów metodami ubytkowymi	Zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące technik wykonywania półfabrykatów i wyrobów metodami ubytkowymi
EPW2	Potrafi wymienić główne trendy rozwojowe technik wytwarzania	Potrafi scharakteryzować główne trendy rozwojowe technik wytwarzania	Potrafi scharakteryzować główne trendy rozwojowe technik wytwarzania wraz z przykładami zastosowania.
EPW3	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, norm i literatury.	Potrafi oceniać informacje z katalogów, norm i literatury.	Potrafi zastosować informacje z katalogów, norm i literatury.
EPU1	Zna zasady przebiegu kształtowania części	Potrafi opisać przebieg kształtowania części	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną złożonych części maszyn.
EPU2	Potrafi dobrać techniki wykonania wyrobów	Potrafi dobrać i wyjaśnić techniki wykonania wyrobów	Potrafi dobrać i wyjaśnić techniki wykonania wyrobów złożonych
EPK1	Potrafi omówić realizację przebiegu wykonania części	Potrafi omówić i uzasadnić realizację przebiegu wykonania części	Potrafi omówić, uzasadnić realizację przebiegu wykonania części oraz zaproponować rozwiązania alternatywne.
EPK2	Zna podstawową terminologię związaną z mechaniką i budowa maszyn.	Zna poprawną terminologię związaną z mechaniką i budowa maszyn.	Posługuje się poprawną terminologią związaną z mechaniką i budowa maszyn.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: Todd R. H., Allen D.K., Alting L., Manufacturing Processes Reference Guide Żebrowski H. (red.) - Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna
Literatura zalecana / fakultatywna: Filipowski Ryszard, Marciniak Mieczysław: „Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej”, Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2000 Praca zbiorowa pod redakcją Roberta Sikory: Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	20
Konsultacje	1	1
Czytanie literatury	4	7
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	6
Opracowywanie sprawozdań	5	8
Przygotowanie do egzaminu	5	8
Suma godzin:	50	50
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Grafika inżynierska i CAD**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. nadz. dr hab. inż. Bogusław Borowiecki** **mgr inż. Konrad Stefanowicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr	**W**: 15; **Lab.**: 30; **P**. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **P**. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Znajomość geometrii wykreślnej.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW3	przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
CU2	wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.

CU3	wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi.
Kompetencje społeczne	
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia dla studiów pierwszego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn – profil praktyczny

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, bezpieczeństwo systemów komputerowych, grafikę komputerową	K_W05
EPW2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W09
EPW3	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U01
EPU2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U04, K_U05
EPU3	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U16, K_U17, K_U19, K_U23, K_U24
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Normalizacja w zapisie konstrukcji.	2	1
W2	Zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym.	2	2
W3	Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe	2	1
W4	Przekroje stopniowe. Przekroje cząstkowe. Kłady przekrojów i widoków	2	1
W5	Rzutowanie aksonometryczne	2	1
W6	Połączenia gwintowe. Połączenia spawane.	2	1

W7	Rysunek złożeniowy. Rysunki wykonawcze. Tolerowanie wymiarów. Oznaczanie chropowatości powierzchni.	2	2
W8	Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny.	4	3
L2	Wyznaczanie elementów wspólnych prostej i płaszczyzny. Obroty i kłady.	4	3
L3	Wyznaczanie przekrojów brył z rozwinięciem powierzchni bocznych po przekroju	4	2
L4	Wyznaczanie linii przenikania brył	4	2
L5	Zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym. Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania	4	2
L6	Rzutowanie aksonometryczne.	4	2
L7	Przedstawianie na rysunkach połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	4	2
L8	Sprawdzian zaliczeniowy	2	2
	Razem liczba godzin	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektowania**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Autodesk Inventor – wprowadzenie, rozpoczęcie pracy, interfejs programu, tworzenie części, szkicowanie 2D, wprowadzenie wymiarów i wiązań.	4	3
P2	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, planowanie szkicu,	4	3
P3	Autodesk Inventor – tworzenie części, model 3D, funkcje wyciągnięcie i obrót,	4	2
P4	Autodesk Inventor - wykonanie rysunku części, rzutowanie, wykonanie rysunku części, pół- widok, przekrój	4	2
P5	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, wymiarowanie, wydruk	4	2
P6	Autodesk Inventor - wykonanie rysunku części, wydruk	4	2
P7	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, wprowadzanie precyzyjne	4	2
P8	Autodesk Inventor – zespół części, wstawianie części, tworzenie, pozycjonowanie części, projekt ramy, projekt wału	2	2
	Razem liczba godzin projektowania	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny	Projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące: obsługę programu CAD	Komputer
Projekt	M5 - Przygotowanie projektu	Komputer

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 - obserwacja / aktywność.	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

Laboratoria	F2 – obserwacja /aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć, prace domowe) F5 - ćwiczenia doskonalące obsługę programów edytorskich	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P3	F2	F3	F5	P3	F5	F3
EPW1	X	X					X	X
EPW2	X	X					X	X
EPW3	X	X					X	X
EPU1			X	X		X	X	X
EPU2			X	X		X	X	X
EPU3			X	X		X	X	X
EPK1					X		X	X
EPK2					X		X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	zna zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym.	zna zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym. Rzutowanie prostokątne na 6 rzutni i metodę rzutów europejskich.	zna wszystkie wymagane programem zasady rzutowania Rzutowanie prostokątne na 6 rzutni, metodę rzutów europejskich i metodę rzutów amerykańskich. Zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym.
EPW2	Zna kilka podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania maszyn i urządzeń	Zna większość narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania maszyn i urządzeń	Zna zaawansowane narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania maszyn i urządzeń
EPW3	zna wybrane standardy i normy techniczne	zna większość wymaganych standardów i norm technicznych	zna wymagane standardy i normy techniczne
EPU1	wykonuje niektóre zadania z rysunku technicznego	wykonuje większość zadań z rysunku technicznego	wykonuje wszystkie wymagane programem zadania z rysunku technicznego
EPU2	potrafi konstruować i wymiarować proste elementy maszyn	potrafi konstruować i wymiarować złożone elementy maszyn	potrafi konstruować i wymiarować wszystkie elementy maszyn
EPU3	potrafi posługiwać się kilkoma narzędziami informatycznymi m.in. do	potrafi posługiwać się większością narzędzi informatycznych m.in. do	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi m.in. do projektowania maszyn i urządzeń

	projektowania maszyn i urządzeń	projektowania maszyn i urządzeń	
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i próbuje ją wdrożyć	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ją wdraża
EPK2	rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	rozumie, zna skutki i pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną.

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013 r.
2. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013.
3. Strona internetowa PKN www.pkn.pl
4. Autodesk Inwertor - instrukcja.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Paprocki K., Rysunek techniczny,
2. Strona internetowa www.pkm.edu.pl

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do projektu	15	20
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie do sprawdzianu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. nzw dr hab. inż. Bogusław Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	boguslaw.borowiecki@wp.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Mechanika techniczna**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**Pierwszy**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki technicznej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania układów maszyn z uwzględnieniem pojęć z zakresu mechaniki technicznej
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje,

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
EPW3	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02

EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia - Związek mechaniki z fizyką.	2	1
W2	Podstawowe pojęcia – Skalary, wektory, iloczyny, momenty, redukcja sił.	2	1
W3	Prawa Newtona, zasady statyki.	2	1
W4	Siły reakcji tarcia wewnętrznego i zewnętrznego. Siły reakcji i więzy.	2	1
W5	Równowaga, maszyny proste, środek pola figur płaskich.	2	1
W6	Momenty sił pierwszego i drugiego stopnia.	2	1
W7	Momenty bezwładności.	2	1
W8	Kratownice. Warunki statycznej wyznaczalności.	2	1
W9	Kratownice. Metody rozwiązywania.	2	1
W10	Belki obciążone punktowo. Wskaźnik wytrzymałości.	2	1
W11	Belki obciążone siłami ciągłymi. Warunki statycznej wyznaczalności.	2	1
W12	Siły tnące i momenty gnące w belkach.	2	1
W13	Belki Gerbera. Możliwość ruchu po wprowadzeniu przegubów.	2	1
W14	Kinematyka bryły sztywnej.	2	1
W15	Dynamika bryły sztywnej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badania laboratoryjne pn. siły na wysięgniku żurawia	4	2
L2	Badania laboratoryjne pn. prosta konstrukcja prętowa.	2	2
L3	Badania laboratoryjne pn. odkształcenia prętów podczas zginania lub skręcania	3	2
L4	Badania laboratoryjne pn. równowaga w płaskim, statycznie wyznaczalnym układzie	2	2
L5	Badania laboratoryjne pn. wyznaczania sił w konstrukcjach kratowych.	6	2
L6	Badania laboratoryjne pn. wyznaczanie sił reakcji w podporach na przykładzie badania belek.	6	2
L7	Badania laboratoryjne pn. odkształcenia i wyboczenia prętów	3	2
L8	Badania laboratoryjne pn. zagadnienia tarcia kół - zjawiska tarcia	2	2
L9	Badania laboratoryjne pn. wyznaczanie współczynnika tarcia klocka o tarczę	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M2, wykład problemowy, interaktywny	Projektor, układy doświadczalne w pracowniach laboratorium środowiskowego

Laboratoria	M5, 3, ćwiczenia laboratoryjne, obsługa i eksperymenty z wykorzystaniem zestawów dydaktycznych laboratorium środowiskowego	Zestawy doświadczalne w pracowniach laboratorium środowiskowego

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3
EPW1	X	X		x
EPW2	X	X	x	x
EPW3		X	x	x
EPU1	X		x	x
EPU2	X		x	x
EPK1		X		x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna większość pojęć z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna wszystkie pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru

	inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej	mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Mechanika techniczna; Dynamika / Henryk Głowacki. - Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
2. Mechanika techniczna / Józef Kubik, Janusz Mielniczuk, Arnold Wilczyński. - Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe, 1980.
3. Mechanika techniczna: [podręcznik] / Bogusław Kozak. - Wyd. 2. - Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Mechanika techniczna [CD-ROM] : Wersja 1.1 : ćwiczenia / Bogusław Kozak. - Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne S.A, 2004.
2. Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak. - Wyd. 4. - Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998.

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	15
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Materiały konstrukcyjne**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzi w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: (15); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (30) **Pr**oj. 15)	**W**: (10); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (18) **Pr**oj. (10)
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Fizyka

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętym bezpieczeństwem i rozpoznawaniem zagrożeń, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień inżynierii bezpieczeństwa systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka,
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu materiałów konstrukcyjnych	K_W05, K_W07
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W11, K_W12, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02
EPU2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U04, K_U25, K_U27
EPU3	Potrafi porównać materiały konstrukcyjne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_U08, K_U11
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, rodzaje wiązań, właściwości i zastosowanie.	1	1
W2	Ogólna klasyfikacja i zasady oznaczania stali niestopowych.	1	1
W3	Struktury, własności i zasady oznaczania stali stopowych. Stale stopowe konstrukcyjne. Wpływ składników stopowych na strukturę i właściwości mechaniczne. Spawalność.	2	1
W4	Stale stopowe narzędziowe. Stale o szczególnych własnościach: stale odporne na korozję, stale żarowytrzymałe i żaroodporne oraz stale odporne na ścieranie	2	1
W5	Podział i klasyfikacja żeliw. Żeliwa niestopowe i stopowe.	1	1
W6	Obróbki cieplne i cieplnochemiczne stali i ich stopów	1	1
W7	Miedź i stopy miedzi.	2	1
W8	Stopy aluminium i stopy metali lekkich.	2	1
W9	Materiały polimerowe i kompozytowe. Szkła i ceramika szklana.	2	1
W10	Metody badania materiałów. Zastosowanie materiałów inżynierskich. Zasady doboru materiałów inżynierskich.	1	1

	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Przygotowanie próbek do badań metalograficznych. Próbki: stalowe, ze stali narzędziowych, stopy miedzi i stopy aluminium.	2	2
L2	Analiza struktury stopów żelaza. Stale ferrytyczne, ferrytyczno – perlityczne, perlityczne.	2	1
L3	Analiza hartowności stali i czynniki na nią wpływające. Ulepszanie cieplne	2	1
L4	Badania i analiza struktury stali narzędziowych i specjalnych	2	1
L5	Stale odporne na korozję, stale żarowytrzymałe i żaroodporne oraz stale odporne na ścieranie	2	1
L6	Obróbka powierzchniowa stali: hartowanie powierzchniowe, nawęglanie, azotowanie.	2	1
	Przegląd i analiza mikrostruktur żeliw	2	1
L7	Struktury stopów aluminium	2	2
L8	Struktury stopów miedzi – brązy	2	1
L9	Struktury stopów miedzi – mosiądze	2	1
L10	Badania i analiza kompozytów	2	1
L11	Badania właściwości polimerów. Wytrzymałość, pełzanie.	2	1
L12	Identyfikacji tworzyw sztucznych: metodą płomieniową, ocena odporności na czynniki chemiczne, ocena wyglądu zewnętrznego, gęstość.	2	1
L13	Termin odróbkowy	2	2
L14	Zajęcia podsumowujące, zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Projekt indywidualny lub grupowy dotyczący przeglądu i doboru stali na konstrukcję spawaną. Przegląd i analiza właściwości wytrzymałościowych stali konstrukcyjnych (stale umacniane roztworowo, normalizowane, ulepszane cieplnie)	2	1
P2	Analiza składu chemicznego stali konstrukcyjnych. Ciągliwość, spawalność CEV, dostępność i cena.	2	2
P3	Prezentacja zadania inżynierskiego.	2	1
P4	Projekt indywidualny lub grupowy dotyczący przeglądu i doboru materiałów inżynierskich dla wybranych elementów lub części maszyn (tarcza hamulcowa, rama samonośna, wał silnika, ostrze noża tokarskiego, pilnik itp.)	2	1
P5	Analiza przeznaczenie i zadania stawiane wybranej części. Warunki pracy. Technologia wytwarzania. Sposoby łączenie, obróbki cieplne.	2	1
P6	Kryteria doboru materiału. Analiza materiałów spełniających postawione kryteria. Wybór ostatecznego materiału.	2	2

P7	Prezentacja zadania inżynierskiego. Zajęcia podsumowujące	3	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Stanowiska laboratoryjne. Mikroskopy, piec hutniczy, maszyna wytrzymałościowa
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputer

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	X	x	x
EPW2	x	x	x	x		x	X	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	X	x	x
EPU2	x		x	x	x	x	X		x
EPU3	x		x	x	x	x	X	x	x
EPK1	x	x		x			X	x	x
EPK2	x	x		x			X	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy z zakresu materiałów konstrukcyjnych	Zna większość terminów z zakresu materiałów konstrukcyjnych	Zna wszystkie terminy z zakresu materiałów konstrukcyjnych

EPW2	Zna wybrane standardy i normy związane z materiałami konstrukcyjnymi	Zna większość standardów i norm związanych z materiałami konstrukcyjnymi	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z materiałami konstrukcyjnymi
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; ale nie potrafi integrować uzyskanych informacji, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować niektóre uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Potrafi przygotować poprawnie sprawozdanie z zajęć lecz nie potrafi sformułować wniosków	Potrafi przygotować poprawnie sprawozdanie z zajęć lecz nie potrafi sformułować wszystkich wniosków	Potrafi przygotować poprawnie sprawozdanie z zajęć i potrafi sformułować wszystkie wnioski
EPU3	Potrafi porównać materiały konstrukcyjne, ale nie potrafi się do nich odnieść	Potrafi porównać materiały konstrukcyjne i wyciąga wnioski	Potrafi porównać materiały konstrukcyjne i wyciąga wnioski oraz je interpretuje
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.
EPK2	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków i odnosi się do nich	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków oraz odnosi się kompleksowo i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin (pisemny egzamin 5 pytań od 0-1pkt za pytanie.
Laboratorium – zaliczenie z oceną (średnia z ocen z poszczególnych laboratoriów: sprawozdanie i kartkówka)
Projekt - zaliczenie z oceną (średnia z ocen za prezentacje projektu inżynierskiego i przygotowaną dokumentację w postaci raportu/ sprawozdania)

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Dobrzański L., *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, WNT, Warszawa, 2002
2. Blicharski Marek, *Inżynieria materiałowa*. Stal., WNT, Warszawa 2004
3. Dobrzański L., *Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach*, WNT, Warszawa 2000
4. Haimann R. *Metaloznawstwo*, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980,
5. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2001.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, 2011.
2. Konopko K., Biomimetyczne metody wytwarzania materiałów, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2013.

3. Wendorff Z., Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 1972

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5	10
Przygotowanie do zajęć projektowych	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Profil kształcenia	praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy technologii maszyn**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Projekt** 30	**W**: 15; **Lab.**: 10, **Pr**oj. 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**43**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Zna metody wykonywania elementów części maszyn.
CW2	Zna zasady doboru baz obróbkowych i mocowania przedmiotów.
CW3	Potrafi dobierać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe.
Umiejętności	
CU1	Potrafi projektować ramowe procesy technologiczne
CU2	Potrafi projektować instrukcje obróbkowe na podstawowe rodzaje obrabiarek
Kompetencje społeczne	
CK1	Potrafi wykorzystywać poznane metody w zadaniach projektowych konstrukcji realizowanych zespołowo

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Potrafi omówić zagadnienia dotyczące projektowania procesów technologicznych.	K_W05, K_W07
EPW2	Potrafi wymienić trendy rozwojowe procesów technologicznych	K_W14, K_W15

EPW3	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną.	K_U14, K_U16, K_U18, K_U25
EPU2	Potrafi projektować procesy technologiczne wytwarzania typowych części maszyn.	K_U08,K_U09, K_U15, K_U21, K_U22, K_U27
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Jest gotów to uczenia się przez całe życie z obszaru technologii maszyn	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe. Typy produkcji. Formy organizacyjne produkcji	1	1
W2	Struktura procesu obróbki i montażu, struktura normy czasu operacji. Metody normowania.	2	2
W3	Dokumentacja technologiczna. Zagadnienia wymiarowania w technologii maszyn.	1	0
W4	Ustalanie i mocowanie przedmiotów do obróbki. Odbierane stopnie swobody, symbole,– przykłady.	2	2
W5	Dokładność obróbki. Błędy ustalenia, odchyłki ustalenia, przyczyny odchyłek kształtu i wymiaru, odchyłki wykonawcze środków produkcji.	2	2
W6	Wymiary operacyjne - definicje, metody obliczeń, dobór baz obróbkowych.	2	1
W7	Dane wyjściowe do opracowania procesów technologicznych-technologiczność konstrukcji, podobieństwo technologiczne.	2	0
W8	Ogólne zasady projektowania procesów technologicznych.	2	2
W9	Materiały, półfabrykaty i naddatki obróbkowe, operacje wstępne.	1	
W10	Obróbka zgrubna, średniodokładna i dokładna.	1	1
W11	Obróbka cieplna.	2	1
W12	Główne zabiegi obróbki płaszczyzn, wałków, otworów.	1	1
W13	Główne zabiegi obróbki gwintów, wpustów, uzębień.	2	1
W14	Technologia montażu	2	1
W15	Wpływ operacji obróbkowych na strukturę warstwy wierzchniej wyrobu.	1	0
W16	Automatyzacja procesów technologicznych.	2	2
W17	Komputerowe wspomaganie projektowania procesów.	2	2

W18	Metody szybkiego projektowania prototypów.	2	0
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Przykłady obróbki tokarskiej, frezarskiej i szlifierskiej (wiz. stud.)	2	2
L2	Wpływ sposobu ustalania i mocowania przedmiotu obrabianego w uchwycie na dokładność operacji.	2	2
L3	Ocena technologiczności konstrukcji.	2	0
L4	Ocena możliwości intensyfikacji operacji montażowych.	2	0
L5	Możliwości technologiczne tokarki sterowanej numerycznie (wiz. stud.). Pomiary wyników obróbki.	2	2
L6	Możliwości technologiczne frezarki sterowanej numerycznie (wiz. stud.). Pomiary wyników obróbki.	2	2
L7	Możliwości technologiczne centrum obróbkowego (wiz. stud.). Pomiary wyników obróbki.	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stosowanie elementów ustalających w projektowaniu procesów technologicznych.	2	2
L2	Błędy ustalania w operacjach procesu technologicznego.	2	0
L3	Wymiary operacyjne w operacjach procesu technologicznego.	2	0
L4	Ramowy proces technologiczny części typu wałek z obróbką cieplną. Ustalenia, mocowania	2	2
L5	Ramowy proces technologiczny części typu dźwignia. Ustalenia, mocowania.	2	2
L6	Ramowy proces technologiczny części typu koło zębate. Ustalenia, mocowania.	2	2
L7	Ramowy proces technologiczny części typu korpus. Ustalenia, mocowania.	3	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Laboratoria	Samodzielne lub poglądowe (z uwagi na bezpieczeństwo) wykonywanie zadań praktycznych	Wyposażenie laboratorium technologicznego, hala produkcyjna
Projekt	Konsultowana realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	projektor multimedialny, tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 - kolokwium
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne	P2 – test sprawdzający wiedzę z tematyki ćwiczeń
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P2	F2	F5	P2	P3	F2	P4
EPW1		x			x			
EPW2		x						
EPW3	x							
EPU1				x		x		X
EPU2				x	x	x		
EPK1			x				x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania procesów technologicznych i potrafi je zastosować.	Zna większość zagadnień dotyczących projektowania procesów technologicznych i potrafi je zastosować.	Zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące projektowania procesów technologicznych i potrafi je zastosować.
EPW2	Potrafi wymienić główne trendy rozwojowe procesów technologicznych.	Potrafi scharakteryzować główne trendy rozwojowe procesów technologicznych.	Potrafi scharakteryzować główne trendy rozwojowe procesów technologicznych wraz z przykładami zastosowania.
EPW3	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, norm i literatury.	Potrafi oceniać informacje z katalogów, norm i literatury.	Potrafi zastosować informacje z katalogów, norm i literatury.
EPU1	Zna zasady wykonywania dokumentacji technologicznej.	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną.	Potrafi czytać i opracowywać dokumentację technologiczną złożonych części maszyn.
EPU2	Potrafi projektować proste procesy technologiczne wytwarzania typowych części maszyn.	Potrafi projektować procesy technologiczne wytwarzania typowych części maszyn i uzasadnić.	Potrafi projektować procesy technologiczne wytwarzania złożonych części maszyn.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i próbuje ją wdrożyć	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ją wdraża

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Kolokwium (50%), zaliczenie laboratorium (20%) i projektu (30%) – ocena wynikowa

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002
Feld, Mieczysław: Technologia budowy maszyn, PWN 2000
Literatura zalecana / fakultatywna:
Feld, Mieczysław:Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn Wyd. 4 zm. 2009
Kornberger Zbigniew: Technologia budowy maszyn, technologia obróbki skrawaniem i montaż, WNT 1971

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do projektu	15	20
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Wytrzymałość materiałów**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: (30); **Ćw.**: (30); **Lab.**: (15)	**W**: (15); **Ćw.**: (18); **Lab.**: (10)
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych praw fizyki oraz umiejętność wykonywania działań matematycznych, a także pozyskiwania informacji z różnych źródeł. Znajomość podstaw mechaniki ogólnej i nauki o materiałach.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie studentom wiedzy technicznej, wraz z podstawami teoretycznymi, z zakresu wytrzymałości materiałów – terminologia, podstawowe zasady, metody i techniki oraz narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień dot. wytrzymałości materiałów, ukierunkowanych na opracowywanie nowych konstrukcji.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych odnoszących się do badań tworzyw pod kątem oceny ich przydatności jako materiałów konstrukcyjnych (głównie w oparciu o badania właściwości mechanicznych).
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów maszyn, poprzez opanowanie rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z doborem tworzyw i obliczeniami wytrzymałościowymi elementu konstrukcyjnego.
CU2	Wyrobienie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz ich interpretowania.

CU3	Opanowanie przez studentów umiejętności przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego oraz krótkiej merytorycznej prezentacji.
Kompetencje społeczne	
CK1	Nadanie wysokiej rangi potrzebie uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych oraz znaczeniu umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej.
CK2	Uświadomienie znaczenia oddziaływania skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Po ukończeniu przedmiotu absolwent posiada podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów. Zna podstawowe metody techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką maszyn.	K_W06 K_W12
EPW2	Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową i eksploatacją maszyn.	K_W13, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Absolwent potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń. Potrafi korzystać z kart katalogowych i innych danych źródłowych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego urządzenia.	K_U06, K_U09 K_U16
EPU2	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz poddać je krytycznej ocenie.	K_U01, K_U02
EPU3	Absolwent posiadł umiejętność przygotowania dokumentacji w odniesieniu do wykonanego zadania inżynierskiego, a także krótkiej merytorycznej prezentacji.	K_U03, K_U04
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie się na studiach II stopnia i inne formy, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, cechujących się ciągle zmieniającymi się i wciąż udoskonalanymi technologiami. Potrafi współdziałać w grupie.	K_K01 K_K05
EPK2	Jest świadom rangi pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i wiążącej się z tym odpowiedzialności.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie; podstawowe pojęcia, zakres i zadania dyscypliny. Obciążenia i odkształcenia.	2	1
W2	Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Rozciąganie i ściskanie.	2	1
W3	Rodzaje naprężeń. Odkształcenie względne. Prawo Hooke'a, moduł Younga.	2	1
W4	Zasada de Saint Venanta. Energia odkształcenia sprężystego.	2	1

W5	Analiza naprężeń w jednokierunkowym i w płaskim stanie naprężenia.	2	1
W6	Liczba Poisson'a. Wyznaczanie naprężeń metodą wykreślną; koło Mohra.	2	1
W7	Wyznaczanie naprężeń głównych.	2	1
W8	Momenty bezwładności. Wyznaczanie momentów bezwładności figur prostych i złożonych.	2	1
W9	Ścinanie proste i techniczne. Podstawy obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji ścinanych.	2	1
W10	Skręcanie. Moduł Kirchoffa.	2	1
W11	Zginanie: moment gnący i siła tnąca w belkach prostych.	2	1
W12	Podstawy teorii zginania; wytrzymałość na zginanie, dopuszczalne naprężenia gnące.	2	2
W13	Równanie linii ugięcia belki; strzałka ugięcia.	1	1
W14	Zastosowanie metod energetycznych. Hipotezy wytrzymałościowe.	2	2
W15	Wytrzymałość złożona.	1	1
W16	Wyboczenie sprężyste, wyboczenie niesprężyste. Wytrzymałość zmęczeniowa – zarys problemu	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Rozciąganie i ściskanie prętów.	2	1
C2	Rozciąganie i ściskanie prętów.	2	1
C3	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2	1
C4	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2	1
C5	Momenty bezwładności figur płaskich prostych.	2	2
C6	Momenty bezwładności figur płaskich prostych.	2	1
C7	Momenty bezwładności figur płaskich prostych.	2	1
C8	Momenty bezwładności figur płaskich złożonych.	2	1
C9	Statycznie wyznaczalne układy belek zginanych. Wyznaczenie sił tnących i momentów gnących w belkach.	2	2
C10	Statycznie wyznaczalne układy belek zginanych. Wyznaczenie sił tnących i momentów gnących w belkach.	2	1
C11	Skręcanie wałów okrągłych.	2	1
C12	Skręcanie wałów okrągłych.	2	1
C13	Wytrzymałość złożona – wykorzystanie hipotez wytrzymałościowych.	2	1
C14	Wytrzymałość złożona – wykorzystanie hipotez wytrzymałościowych.	2	1
C15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Statyczna próba rozciągania metali	2	2

L2	Statyczna próba ściskania metali	2	1
L3	Badania właściwości tworzyw sztucznych	2	1
L4	Zginanie pręta, obliczanie modułu Younga za pomocą strzałki ugięcia	2	2
L5	Próba udarności metali w temperaturze pokojowej	2	1
L6	Statyczna próba skręcania	2	1
L7	Termin odróbczy	2	1
L8	Podsumowanie i zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny; M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny; tablica suchościeralna
Ćwiczenia	M5 – ćwiczenia audytoryjne	Komputer i projektor multimedialny; tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Maszyny i urządzenia laboratoryjne (w tym maszyna wytrzymałościowa, młot udarnościowy, skręcarka, stanowisko do wyznaczania modułu Younga)

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2**: obserwacja/aktywność	**P1**: egzamin pisemny sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Ćwiczenia	**F2**: obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena zadań wykonanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	**P3**: ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Laboratoria	**F1:** sprawdzian „wejściówka” **F2**: obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonanych podczas zajęć); **F3**: prace pisemne (sprawozdania)	**P3**: ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x”)

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria			
	F2	**P1**	**F2**	**P3**	**F1**	**F2**	**F3**	**P3**
EPW1	X	X	X	X	X	X		
EPW2	X	X	X			X		
EPU1	X	X	X		X	X	X	X

EPU2		X	X			X	X	
EPU3		X		X				
EPK1	X					X		
EPK2	X					X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów i zna niektóre, wymagane podstawowe metody i techniki stosowane w tej dyscyplinie.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury i zna wszystkie wymagane podstawowe metody i techniki stosowane w dyscyplinie wytrzymałość materiałów	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę właściwą dla dyscypliny wytrzymałość materiałów, co pozwala na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów.
EPW2	Opanował podstawową wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do wytrzymałość materiałów.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć i pochodzącą z literatury podstawowej, w odniesieniu do standardów i norm technicznych w dyscyplinie wytrzymałość materiałów.	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych w obrębie dyscypliny wytrzymałość materiałów, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów.
EPU1	Korzysta z właściwych metod i narzędzi w obrębie wytrzymałości materiałów, ale rezultaty jego pracy obarczone są nieznacznymi błędami.	Realizuje powierzone zadania popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na rezultat jego pracy.	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie.
EPU2	Nie poszukuje samodzielnie dodatkowych informacji.	Samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji, ale wykorzystuje je w swojej pracy w niewielkim stopniu.	Samodzielnie poszukuje informacji wykraczających poza zakres zajęć i wykorzystuje je w swojej pracy.
EPU3	Korzysta z właściwych metod i narzędzi, ale rezultaty jego pracy nie są wolne od nieznacznych błędów.	Poprawnie korzysta z metod i narzędzi.	Korzysta z niestandardowych metod i narzędzi.
EPK1	Realizuje (również w grupie) powierzone zadania.	Realizując (również w grupie) powierzone zadania wykazuje się samodzielnością w poszukiwaniu rozwiązań.	Realizując (również w grupie) powierzone zadania w pełni samodzielnie poszukuje rozwiązań.

EPK2	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy, ale nie potrafi się do nich odnieść.	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy i odnosi się do nich.	Odnosi się do pozatechnicznych aspektów pracy integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa 2009.
2. J. Zielnica, Wytrzymałość materiałów, wyd. II, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
3. Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, Tom I i II, WNT, Warszawa 2009.
4. G. Janik, Wytrzymałość materiałów. Konstrukcje budowlane, WSiP, Warszawa 2006.
5. J. Misiak, Mechanika techniczna. Tom 1. Statyka i wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2003.
6. E. Cegielski, Wytrzymałość materiałów. Teoria, przykłady, zadania, Politechnika Krakowska, Kraków 2002.
7. K. Gołaś, Własności i wytrzymałość materiałów. Laboratorium, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. R. Bak, T. Burczyński, Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2009.
2. W. Nowacki, Teoria sprężystości, PWN, Warszawa 1970.
3. G. Golański, A. Dudek, Z. Bałaga: Metody badania właściwości materiałów. Politechnika Częstochowska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2011.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	15
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Opracowanie sprawdzań	5	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	marek.soinski@gmail.com;
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
Profil kształcenia	Profil praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Mechanika płynów**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 30; Ćw. 15; **Lab.**: 15;	**W**: 15; Ćw. 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**60**	**25**

C - Wymagania wstępne

Zaliczony przedmiot *Fizyka*

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki płynów
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów przepływowych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu mechaniki płynów i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy związane z mechaniką płynów stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Mechanika płynów, podstawowe pojęcia, gęstość, ściśliwość, strumień masy, strumień objętości, właściwości płynów	1	1
W2	Ciśnienie, barometr Torricellego. Różne znaczenie fizyczne ciśnień	1	1
W3	Hydrostatyka, podstawowe równanie hydrostatyki, paradoks hydrostatyczny. Rozkład ciśnienia w naczyniach połączonych, prawo Pascala. Równowaga cieczy w polu grawitacyjnym. Warstwy płynów niemieszających się c	2	1
W4	Zastosowania prawa hydrostatyki. Wypór hydrostatyczny, prawo Archimedesa	2	1
W5	Dynamika płynów. Lepkość, napięcia styczne i normalne, prawo tarcia Newtona	2	1
W6	Zasada zachowania masy, równanie ciągłości, rozgałęzienie rur	2	1
W7	Zasada zachowania energii. Przepływ płynu nieściśliwego bez tarcia i bez maszyny przepływowej (równanie Bernoulliego), formy zapisywania równania Bernoulliego, zastosowanie równania Bernoulliego	3	1
W8	Nieściśliwe przepływy bez tarcia z doprowadzeniem lub odprowadzeniem energii. Moc pompz lub turbinz w układzie przewodów	2	1
W9	Przepływy płynów lepkich(z tarciem), opory liniowe w rurociągach przy przepływie laminarnym, współczynnik strat liniowych w przepływie laminarnym i turbulentnym, straty ciśnienia w elementach konstrukcyjnych rur – współczynnik strat miejscowych (lokalnych)	2	1
W10	Zasada zachowania pędu w przepływach ustalonych, definicja pędu. Koncepcja siły wsparcia F_{wsp}. Newtonowska równowaga sił do obliczenia sił reakcji.	2	1
W11	Zastosowania zasady zachowania pędu. Siły przepływu w elementach rurociągu. Siły swobodnego strumienia. Uproszczona teoria śmigła, turbiny wiatrowe, silniki odrzutowe	3	2
W12	Podstawowe zjawiska w przepływie. Warstwa przyścienna. Oderwanie warstwy przyściennej	2	1
W13	Opływ ciał przez płyn rzeczywisty. Opór i nośność dynamiczna. Podstawy praktycznej teorii skrzydła.	2	2
W14	Opór opływu równoległej płaskiej płytki	2	2
W15	Opływ kuli	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Różnica ciśnień w systemie naczyń połączonych. Stosunek gęstości w naczyniach połączonych, ciśnienie w zbiorniku na różnych poziomach, tłoki w systemie naczyń połączonych, pomiar ciśnienia manometrem, pomiar gęstości cieczy aerometrem	2	1
C2	Równanie Bernoulliego bez tarcia: zaopatrzenie w wodę domu ze zbiornika ciśnieniowego, pomiar prędkości za pomocą rurki Prandtla, błąd przy określaniu prędkości za pomocą sondy Prandtla zwężka Venturiego	2	2
C3	Równanie Bernoulliego bez tarcia: różnica ciśnień w dyszy, zwężka Venturiego, konstrukcja dyfuzora do minimalnego ciśnienia w przewodzie, określenie prędkości poprzez pomiar ciśnienia manometrem	2	1
C4	Równanie Bernoulliego z tarciem i z maszyną przepływową: Konstrukcja i planowanie fontanny, planowanie elektrowni wodnej z turbiną Peltona i Kaplana, wentylator osiowy, wydajność pomp	2	2
C5	Równanie Bernoulliego z tarciem i z maszyną przepływową: zasilanie stacji pomp, tunel aerodynamiczny, eksperymentalne określenie współczynnika tarcia w rurociągu, konstrukcja elektrowni pompo-turbina	3	1
	Zasada zachowania pędu. Przepływ przez kolano, efekt siły na redukcji rurociągu, transport wody w elementach, obliczenie reakcji z powodu zmiany pędu	3	2
C7	Obliczenie sił oporu, wyporu dynamicznego, ciągu. Moc konieczna do napędu statków	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Podstawy pomiaru wielkości charakteryzujące przepływ, moduł bazowy do doświadczeń z mechaniki płynów, cechowanie Rotametru. Cechowanie dyszy pomiarowej jako miernika wielkości przepływu płynu	5	3
L2	Zwężka Venturiego, rozkład ciśnienia i prędkości płynu wzdłuż zwężki. Ocena strat na przepływie. Dysza Venturiego jako miernik wielkości przepływu płynu, cechowanie urządzenia	5	3
L3	Rurka Pitota, pomiar prędkości przepływu płynu w rurze. Pomiar oporów na długości w ruchu płynu i ich wpływ na charakter przepływu	5	4
	Razem liczba godzin laboratoriów:	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M2, wykład problemowy połączony z dyskusją, M3, pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej, M4, wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych, wykład z bieżącym wykorzystaniem	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów

	źródeł internetowych, wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych	
Ćwiczenia	M5, 1a - prezentacja prac własnych, 1b – prezentacja modeli, zjawisk, procesów, 1c – prezentacja urządzeń, 2c – w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń, M5, 3b ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas wykładów.	P2, egzamin na koniec semestru P3, ocena uzyskana z ocen formujących poprzez trzy kolokwia lub alternatywnie zadania domowe do samodzielnego rozwiązania
Ćwiczenia	F2, obserwacja/aktywność podczas ćwiczeń, przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć jako pracy własnej, alternatywnie prace domowe.	P2 trzy kolokwia lub alternatywnie zadania domowe do samodzielnego rozwiązania. P3 ocena uzyskana z ocen formujących
Laboratorium	F2, obserwacja/aktywność podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych podczas zajęć.	P2, test sprawdzający znajomość zagadnień ćwiczeń P4, sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium		
	F2	P2	P3	F2	P2	P3	F2	P2	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU2	x	x	x	x	x	x			
EPK1	x					x			
EPK2	x					x			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk	Zna większość pojęć z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk	Zna wszystkie pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk

	występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie z oceną; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: *Mechanika płynów. Skript wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwicznia z m*echaniki płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
3. R. Zarzycki, J. Prywer: Techniczna m*echanika płynów,* PWN, Warszawa 2017
4. Sz. Szczeniowski, *Fizyka doświadczalna.* Cz. 1, PWN, Warszawa 1972

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. R. Puzyrewski, J. Sawicki, *Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki*, PWN, Warszawa 2000
2. Z. Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki: Zadania z m*echaniki płynów w inżynierii środowiska*, WNT, Warszawa 2001.
3. C. Gołębiewski, E. Łuczywek, E. Walicki: *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1980
4. Materiały z Internetu dotyczące zagadnień przedstawianych na wykładzie i laboratorium – metody pomiarowe parametrów przepływu płynu

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	5	5
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Pr**oj. 30;	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Mechanika techniczna
Materiały konstrukcyjne
Wytrzymałość materiałów

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student ma świadomość ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność

	i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W05, K_W07
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12, K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02, K_U03, K_U04, K_U18
EPU2	Student potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U11, K_U13 K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U27
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). Metody heurystyczne.	2	1
W2	Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). Metody heurystyczne.	2	1
W3	Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwiązań dopuszczalnych, proces zużycia.	2	1
W4	Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa.	2	1
W5	Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe	2	1
W6	Połączenia rozłączne (śrubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane) - charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W7	Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1

W8	Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów.	2	1
W9	Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa.	2	1
W10	Łożyska ślizgowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.	2	1
W11	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W12	Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W13	Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W14	Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W15	Trybologia. Procesy zużycia elementów maszyn. Węzły ruchowe i smarowanie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Badania przełożeń przekładni zębatych i pasowych	2	2
L2	Analiza kinematyczna układu napędowego zawierającego przekładnie zębate i mechanizm śrubowy	2	2
L3	Badania tarcia tocznego	2	1
L4	Badania tarcia ślizgowego	2	1
L5	Badania sprawności układu napędowego z przekładnią zębatą walcową	2	2
L6	Doświadczalne wyznaczanie współczynnika sprężystości sprężyn i ich układów	2	1
L7	Diagnostyka układu napędowego z uszkodzonymi elementami	2	-
L8	Zajęcia podsumowujące	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Omówienie zakres projektu. Analiza literaturowa istniejących rozwiązań konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego (zespół: silnik + przekładnia zębata + przekładnia pasowa). Schemat kinematyczny przekładni. Przyjęcie założeń projektowych	2	2
P2	Omówienie zakres projektu. Analiza literaturowa istniejących rozwiązań konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego (zespół: silnik + przekładnia zębata + przekładnia pasowa). Schemat kinematyczny przekładni. Przyjęcie założeń projektowych	2	1

P3	Omówienie zakres projektu. Analiza literaturowa istniejących rozwiązań konstrukcyjnych dla indywidualnego zadania projektowego (zespół: silnik + przekładnia zębata + przekładnia pasowa). Schemat kinematyczny przekładni. Przyjęcie założeń projektowych	2	1
P4	Wyznaczanie mocy i dobór silnika elektrycznego.	2	2
P5	Wyznaczanie mocy i dobór silnika elektrycznego.	2	1
P6	Dobór i obliczenia przekładni pasowej.	2	1
P7	Dobór i obliczenia przekładni pasowej.	2	1
P8	Obliczenia wałków. Wyznaczenie średnic. Dobór wpustów.	2	1
P9	Obliczenia wałków. Wyznaczenie średnic. Dobór wpustów.	2	1
P10	Obliczenia i dobór łożysk tocznych.	2	1
P11	Obliczenia i dobór łożysk tocznych.	2	1
P12	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatej.	2	1
P13	Dobór części maszyn i podzespołów zunifikowanych	2	1
P14	Dobór części maszyn i podzespołów zunifikowanych	2	1
P15	Prezentacja dokumentacji technicznej zadania projektowego	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne. Maszyny i przyrządy pomiarowe.
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x		x	x	x	x

EPU1	x	x	x	x	x	x	x		x
EPU2	x		x	x		x	x		x
EPK1	x	x		x			x	x	x
EPK2	x	x		x			x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy związane konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.	Zna większość terminów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.	Zna wszystkie wymagane terminy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.
EPW2	Zna wybrane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna większość standardów i norm związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn
EPU1	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego w stopniu wystarczającym	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i potrafi zinterpretować.	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego, interpretuje bezbłędnie i wyjaśnia innym.
EPU2	Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu i konstruowaniu elementów maszyn, ale popełnia nieznaczne błędy	Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu i konstruowaniu elementów maszyn	Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu i konstruowaniu elementów maszyn oraz interpretuje otrzymane wyniki.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.
EPK2	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków i odnosi się do nich	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków oraz odnosi się kompleksowo i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin (pisemny egzamin 5 pytań od 0-1pkt za pytanie.
Laboratorium – zaliczenie z oceną (średnia z ocen z poszczególnych laboratoriów: sprawozdanie i kartkówka)
Projekt - zaliczenie z oceną (średnia z ocen za prezentacje projektu inżynierskiego i przygotowaną dokumentację w postaci raportu/ sprawozdania)

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999.
2. M. Dietrich. *Podstawy konstrukcji maszyn T1, T2, T3*. WNT, 2008 Warszawa
3. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2010.
4. A. Rutkowski, Części maszyn. WSiP Warszawa 2008.
5. L.W. Kurmaz i inni, Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie. PWN, Warszawa 2003.
6. A. Dziama i inni. ,Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002.
7. S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009. Publikacja finansowana w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Książka dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2. W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2008.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	20
Opracowanie wymaganej dokumentacji	15	20
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
Profil kształcenia	Profil praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Termodynamika techniczna**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 30; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15;	**W**: 15; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu termodynamiki technicznej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów termodynamicznych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
EPW3	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Termodynamika jako nauka o energii, rodzaje źródeł energii, przekształcenia energii, ciepło, równania stanu gazu doskonałego i rzeczywistego. Pierwsza zasada termodynamiki, skale i pomiar temperatury, Przemiany termodynamiczne, energia wewnętrzna, praca techniczna, entalpia, entropia.	2	1
W2	Pełny opis przemian termodynamicznych, wykresy (p V), (T s), (h s) dla przemian, II zasada termodynamiki – odracalne i nie odwracalne przemianay termodynamiczne. Obwód Joula dla turbiny gazowej	2	1
W3	Dynamika gazu - przepływ plynow ściśliwych, Zależności termodynamiczne, Zasady zachowania dla przemiany izentropowej,	2	1
W4	Prędkość rozprzestrzeniania się małych zaburzeń ciśnienia i gęstości, prędkość dźwięku, Równanie LAPLACE'A	2	1
W5	Wypływ z kotła (zbiornika, komory spalania), ograniczenie prędkości wypływu. Charakterystyczne stany robocze w pracy dyszy zbieżnej	2	1
W6	Temperatura, gęstość i prędkość dźwięku w funkcji stosunku ciśnień. Temperatura, gęstość w funkcji liczby Macha.	2	2
W7	Parametry gazu w zbiorniku, parametry spoczynku, całkowite, spiętrrzenia. Parametry krytyczne	2	1
W8	Techniki pomiarowe przepływu w przepływie poddźwiękowym: przepływ swobodny lub lot samolotu, przepływ w przewodzie	2	1
W9	Wypływ gazu z kotła.	1	2
W10	Przepływ naddźwiękowy -dysza Lavala. Wypływ obliczeniowy (dopasowany). Charakterystyczne stany pracy dyszy Lavala.	3	2
W11	Zależność między przyspieszeniem przepływu, jego ekspansją, zmianą temperatury i geometrią dyszy w przepływie poddźwiękowym i naddźwiękowym	2	1
W12	Przepływy niedopasowane w dyszy Lavala. Konstrukcja dysz Lavala	2	1
W13	Prostopadła fala uderzeniowa w dyszy de Lavala	2	1
W14	Zmiana parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową.	2	1

W15	Zmiana parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Fikcyjny przekrój krytyczny. Krytyczna liczba Macha	2	1
	Razem liczba godzin wykładów:	**30**	**18**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Podstawowe wielkości fizyczne układów termodynamicznych, jednostki układu SI i stosowane w praktyce; przemiany termodynamiczne,	2	1
C2	Obiegi termodynamiczne w praktyce, sprawności, obieg Joule´a dla turbiny gazowej	2	2
C3	Dynamika gazów: projektowanie dyszy de Laval (DL) silnika rakietowego, wymiana gazu między dwoma zbiornikami (stan podkrytyczny), Wymieniana gazu między dwoma zbiornikami (stan krytyczny i nadkrytyczny), temperatura w punkcie spiętrzenia objektu latającego, konstrukcja gaźnika	2	2
C4	Konstrukcja dyszy strumieniowej Lavala silnika odrzutowego, tunel aerodynamiczny poddźwiękowy z dyszą zbieżną, tunel aerodynamiczny naddźwiękowy z dyszą Lavala, konstrukcja gazociągu do przesyłu gazu ziemnego	2	1
C5	Rakieta transportująca małe satelity, silnik samolotu naddźwiękowego, analiza przepływu wycieków w bezstykowym uszczelnieniu wału	2	1
C6	Powstawanie prostopadłej fali uderzeniowej podczas lotu samolotu naddźwiekowego, techniki pomiarowe przepływów naddźwiękowych	2	1
C7	Analiza parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową, analiza parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Zastosowanie fikcyjnego przekroju krytycznego. Krytyczna liczba Macha	3	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stanowisko laboratoryjne „pomiar wilgotności powietrza, psychrometr”	3	2
L2	Stanowisko laboratoryjne „pomiar wilgotności powietrza, psychrometr”	2	1
L3	Stanowisko laboratoryjne „pompa ciepła powietrze – woda”	3	2
L4	Stanowisko laboratoryjne „pompa ciepła powietrze – woda”	2	1
L5	Stanowisko laboratoryjne „układy chłodzące, absorpcyjne urządzenie chłodnicze”	3	2
L6	Stanowisko laboratoryjne „układy chłodzące, absorpcyjne urządzenie chłodnicze”	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2.1 wykład problemowy połączony z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M2a, Rachunkowe rozwiązywanie zadań połączone z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik,

		demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów – przeprowadzanie doświadczeń	demonstracje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, obserwacja/aktywność podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F5, ćwiczenia praktyczne (rozwiązywanie zadań)	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F3	P3	F5	P2
EPW1	X	X		X	X	
EPW2	X	X	x	X	X	
EPW3		X	x	X	X	
EPU1	X		x	X	X	X
EPU2	X		x	X	X	X
EPK1		X		X	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna większość pojęć z zakresu termodynamiki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna wszystkie pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń

EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie z oceną; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: *Termodynamika przemiany izentropowej płynów. Skript wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwiczenia z t*ermodynamiki przemiany izentropowej płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
3. Termodynamika : pomiary : praca zbiorowa / pod redakcją naukową Pawła Gila ; autorzy Rafał Gałek, Paweł Gil, Mariusz Szewczyk, Joanna Wilk, Franciszek Wolańczyk. - Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, © copyright 2018.
4. Termodynamika : Przykłady i zadania / Jerzy Banaszek [et al.]. - Wyd. 2 popr. i rozsz. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:

5. Termodynamika techniczna / Jan Szargut. - Wyd. 6. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	33
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.15**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Chemia dla mechaników**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek- Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 15; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15	**W**: 10; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10
Liczba godzin ogółem	**45**	**30**

C - Wymagania wstępne

Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii, fizyki i matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z chemii ogólnej potrzebnymi do opisu i zrozumienia zjawisk i praw chemicznych. Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami związków chemicznych oraz z metodami ich otrzymywania.
CW2	Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zadań i problemów chemicznych. Ukształtowanie umiejętności z zakresu przeprowadzenia reakcji chemicznych i postrzegania ich efektów. Zapoznanie z zasadami przygotowania sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń chemicznych.
	Umiejętności
CU1	Umie pisać wzory organicznych i nieorganicznych związków chemicznych, równania reakcji chemicznych i dobierać współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji, a także potrafi obliczać stopień utlenienia pierwiastka w związku chemicznym
CU2	Student potrafi obliczać stężenia roztworów (procentowe, molowe, normalne) i jest w stanie wykonać obliczenia stechiometryczne i termochemiczne
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi przygotować sprawozdanie z wykonanego eksperymentu i będzie chętny do pracy w zespole

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę z zakresu chemii obejmującą teorię budowy materii i reakcji w niej zachodzących	K_W03, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U13, K_U24
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	uczenia się przez całe życie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Układ okresowy pierwiastków, wiązania chemiczne.	2	1
W2	Stany skupienia materii (właściwości gazów, cieczy i ciał stałych, ciekłych kryształów, plazmy).	2	1
W3	Klasyfikacja związków nieorganicznych. Klasyfikacja związków organicznych.	2	1
W4	Równania chemiczne i reakcje chemiczne. Podstawy obliczeń chemicznych (obliczenia stechiometryczne i termochemiczne).	2	2
W5	Właściwości roztworów. Transport masy (dyfuzja, termodyfuzja, konwekcja, migracja).	2	1
W6	Podstawowe pojęcia z elektrochemii. Praktyczne aspekty elektrochemii (korozja metali, elektroliza, galwanotechnika).	2	2
W7	Materiały oparte na węglu – podstawowe grupy w chemii organicznej. Podstawy chemii polimerów. Chemia jądrowa.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C 1	Nazewnictwo związków organicznych i nieorganicznych.	1	1
C 2	Podstawy stechiometrii – mol, masa molowa.	1,5	1,5
C 3	Roztwory – stężenie procentowe, molowe, przeliczanie stężeń.	1,5	1,5
C 4	Przeliczanie stężeń.	2	1
C 5	Roztwory – stężenie molowe.	2	1
C 6	Mieszanie i rozcieńczanie roztworów.	2	1
C 7	Chemia roztworów wodnych.	2	1
C 8	Reakcje utleniania-redukcji.	2	1
C 9	Kolokwium	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	Treści laboratoriów (realizacja Laboratorium fizyko-chemiczne WT)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L 1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium fizyko-chemicznym.	1	1
L 2	pH roztworów.	2	2
L 3	Reakcje topnienia i krystalizacji.	2	1,5
L 4	Chemiluminescencja.	2	1,5
L 5	Chemia celulozy i papieru.	2	1
L 6	Chromatografia cienkowarstwowa.	2	1
L 7	Spektrofotometryczne metody wykorzystywane w analizie wody.	2	1
L 8	Fluorescencja rentgenowska.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Ćwiczenia	M5, ćwiczenia audytoryjne	Tablica
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	zestawy laboratoryjne spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny – test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Ćwiczenia	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P2, kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne – ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F5	P2	F5	P3
EPW1	x	x	x	x	x	X

EPU1	x	x	x	x	x	X
EPK1	x		x		x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane: - pojęcia, zagadnienia z chemii ogólnej, - podstawowe grupy zw. chemicznych, - wzory chemiczne stosowane w obliczeniach.	Zna większość : - pojęcia, zagadnienia z chemii ogólnej, - podstawowe grupy zw. chemicznych, - wzory chemiczne stosowane w obliczeniach.	Zna wszystkie: - pojęcia, zagadnienia z chemii ogólnej, - podstawowe grupy zw. chemicznych, - wzory chemiczne stosowane w obliczeniach.
EPU1	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii do wybranych zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich interpretacji.	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii do większości zjawisk i procesów wykorzystując umiejętność ich interpretacji.	Formułuje spójny opis i potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii do wszystkich wymaganych zjawisk i procesów.
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków uczenia się przez całe.	Rozumie i zna skutki uczenia się przez całe życie .	Rozumie i zna skutki oraz pozatechniczne aspekty uczenia się przez całe życie .

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin pisemny - test
laboratorium – realizacja i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego (7 sztuk)

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2010.
2. Patrick G. Krótkie wykłady. Chemia organiczna. PWN Warszawa 2004.
3. J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2010.
4. Pazdro M. K. Rola-Noworyta A., Zbiór zadań z chemii do liceów i techników, Oficyna edukacyjna 2012.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	30
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10

Przygotowanie zajęć laboratoryjnych	5	10
Przygotowanie sprawozdania z wykonanych eksperymentów	5	5
Czytanie literatury	10	15
Konsultacje	5	5
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.16**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy inżynierii odwrotnej**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr inż. Konrad Stefanowicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30; Proj. 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; Proj. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Rysunek techniczny i CAD, Inżynieria wytwarzania

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w inżynierii odwrotnej
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania metodami i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów inżynierii odwrotnej
CU2	Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów inżynierii odwrotnej
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej	K_W05
EPW2	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w inżynierii odwrotnej	K_W12, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów inżynierii odwrotnej	K_U02, K_U04, K_U07, K_U08, K_U17, K_U23, K?_U25, K_U27
EPU2	potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12, K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie inżynierii odwrotnej	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe w zakresie inżynierii odwrotnej.	2	2
W3	Możliwości otrzymania wysokiej jakości modelu odzwierciedlającego element rzeczywisty.	2	1
W4	Możliwość szybkiej aktualizacji istniejącego modelu 3D.	2	1
W5	Stworzenie zoptymalizowanego modelu.	2	1
W6	Stworzenie uzupełnionego modelu na podstawie zniszczonego elementu fizycznego.	2	1
W7	Projektowanie dopasowanych elementów do już istniejących mechanizmów (m.in. eliminowanie kolizji).	2	1
W8	Podsumowanie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	1	1
L2	Skanowanie 3D detali.	3	2
L3	Skanowanie 3D detali.	2	1
L4	Skanowanie 3D detali.	2	1
L5	Proces inżynierii odwrotnej detali w oprogramowaniu.	2	1
L6	Proces inżynierii odwrotnej detali w oprogramowaniu.	2	1
L7	Proces inżynierii odwrotnej detali w oprogramowaniu.	2	1
L8	Proces inżynierii odwrotnej detali w oprogramowaniu.	2	1
L9	Proces inżynierii odwrotnej detali w oprogramowaniu.	2	1
L10	Naprawa istniejących modeli CAD.	2	1
L11	Naprawa istniejących modeli CAD.	2	1

L12	Modyfikacje istniejących modeli CAD na podstawie pomiaru fizycznego elementu.	2	2
L13	Modyfikacje istniejących modeli CAD na podstawie pomiaru fizycznego elementu.	2	1
L14	Modyfikacje istniejących modeli CAD na podstawie pomiaru fizycznego elementu.	2	1
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wybór projektów	1	1
P2	Tworzenie modelu 3D.	2	2
P3	Tworzenie modelu 3D.	2	1
P4	Tworzenie modelu 3D.	2	1
P5	Tworzenie modelu 3D.	2	1
P6	Tworzenie dokumentacji technicznej 2D.	2	1
P7	Tworzenie dokumentacji technicznej 2D.	2	1
P8	Zaliczenie projektów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (osprzęt: drukarki 3D itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem dedykowanym
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1		x				X		X
EPW2	x	x				X		X
EPU1			x		x	X	X	X
EPU2				X	x	X	X	X
EPK1	x		x		x	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej.
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w inżynierii odwrotnej.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w inżynierii odwrotnej.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w inżynierii odwrotnej.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi inżynierii odwrotnej.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych funkcjonalności środowisk programistycznych oraz narzędzi inżynierii odwrotnej.	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi inżynierii odwrotnej.
EPU2	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe na poziomie dostatecznym.	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe na poziomie dobrym.	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 2. Olszewski H.: LABORATORIUM SZYBKIEGO PROTOTYPOWANIA : Inżynieria odwrotna. Elbląg: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu, 2012. 3. Hylewski D., Dyrbuś G., Kaźmierczak M., Kolka A., Kosmol J." Laboratorium z Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering)," Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, (2010)
Literatura zalecana / fakultatywna: 2. Tadeusiewicz Ryszard, Zaremba-Śmietański Jacek, Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja, Wydawnictwo Studenckiego Towarzystwa Naukowego, Kraków, 2011.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	10
Opracowywanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do kolokwium	10	10
Przygotowanie projektu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Konrad Stefanowicz
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kstefanowicz@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W: 30; Lab.: 30; Proj. 30**	**W: 15; Lab.: 18; Proj. 18**
Liczba godzin ogółem	**90**	**51**

C - Wymagania wstępne

Ogólna wiedza techniczna z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Uzyskanie wiedzy na temat przeznaczenia, budowy, działania i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.
	Umiejętności
CU1	Nabycie umiejętności oceny cech technicznych i właściwości oraz możliwości technologicznych obrabiarek CNC.
	Kompetencje społeczne
CK1	Dostrzeganie postępu technicznego w dziedzinie metod wytwarzania

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student ma wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC we współczesnych systemach wytwarzania.	K_W07, K_W14
EPW2	Student posiada wiedzę o budowie i funkcjach użytkowych mechanizmów i zespołów obrabiarek CNC.	K_W05
EPW3	Student ma podstawową wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.	K_W09, K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student potrafi ocenić przydatność obrabiarek CNC do realizacji określonych zadań obróbkowych.	K_U08, K_U09, K_U14, K_U24, K_U26

EPU2	Student zyskuje umiejętność opracowywania prostych programów na obrabiarki CNC.	K_U04, K_U05, K_U07, K_U10
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie	K_K01, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, wymogi zaliczenia kursu.	2	1
W2	Pojęcia podstawowe. Definicja obrabiarki skrawającej. Rola obrabiarek skrawających, w tym sterowanych numerycznie, we współczesnych systemach wytwarzania.	2	2
W3	Pojęcia podstawowe. Definicja obrabiarki skrawającej. Rola obrabiarek skrawających, w tym sterowanych numerycznie, we współczesnych systemach wytwarzania.	2	1
W4	Układ funkcjonalno-konstrukcyjny i proces roboczy obrabiarki skrawającej. Kinematyka podstawowych sposobów obróbki.	2	1
W5	Układ funkcjonalno-konstrukcyjny i proces roboczy obrabiarki skrawającej. Kinematyka podstawowych sposobów obróbki.	2	1
W6	Osie współrzędnych w obrabiarkach CNC. Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek.	2	1
W7	Osie współrzędnych w obrabiarkach CNC. Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek.	2	1
W8	Obrabiarka CNC jako obiekt mechatroniczny. Różnice między obrabiarkami konwencjonalnymi i sterowanymi numerycznie.	2	2
W9	Obrabiarka CNC jako obiekt mechatroniczny. Różnice między obrabiarkami konwencjonalnymi i sterowanymi numerycznie.	2	1
W10	Napędy ruchów głównych i posuwowych w obrabiarkach. Zespoły korpusowe i połączenia prowadnicowe obrabiarek.	2	1
W11	Napędy ruchów głównych i posuwowych w obrabiarkach. Zespoły korpusowe i połączenia prowadnicowe obrabiarek.	2	1
W12	Podział układów sterowania obrabiarek. Układy sterowania NC i CNC. Sterowanie DNC.	2	1
W13	Podział układów sterowania obrabiarek. Układy sterowania NC i CNC. Sterowanie DNC.	2	1
W14	Ogólne podstawy programowania obrabiarek CNC.	2	2
W15	Specyfika programowania tokarek oraz frezarek CNC.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Poznanie programu wspomagającego programowanie i symulację pracy obrabiarek CNC.	2	2
L3	Poznanie elementów obsługi tokarki CNC	2	1
L4	Poznanie zasad wymiarowania dla celów obróbki CNC przedmiotów typu wałek.	2	1
L5	Opracowanie na podstawie zadanego wykonawczego rysunku wałka nr 1 programu jego obróbki na tokarce CNC.	2	2

L6	Opracowanie na podstawie przygotowanego przez studenta wykonawczego rysunku wałka nr 2 programu jego obróbki na tokarce CNC.	2	0
L7	Przeprowadzenie komputerowej symulacji oraz realnej obróbki wałków nr 1 i 2 na tokarce CNC.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	poznanie elementów obsługi frezarki CNC	2	1
L10	Poznanie zasad wymiarowania dla celów obróbki CNC przedmiotów typu korpus.	2	1
L11	Opracowanie na podstawie zadanego wykonawczego rysunku elementu korpusowego nr 1 programu jego obróbki na frezarce CNC.	2	2
L12	Opracowanie na podstawie przygotowanego przez studenta wykonawczego rysunku elementu korpusowego nr 2 programu jego obróbki na frezarce CNC.	2	0
L13	Przeprowadzenie komputerowej symulacji oraz realnej obróbki elementów korpusowych nr 1 i 2 na frezarce CNC.	2	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tokarka CNC – budowa, podstawowe elementy wyposażenia.	2	1
P2	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	2
P3	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	1
P4	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	1
P5	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	2
P6	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	0
P7	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	1
P8	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	1
P9	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	1
P10	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	1
P11	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	2
P12	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	0
P13	Opracowanie dokumentacji projektowej	2	2
P14	Opracowanie dokumentacji projektowej	2	1
P15	Prezentacja projektów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 – wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica sucho ścieralna.
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania i przygotowanie do pracy obrabiarek CNC.	Sprzęt laboratoryjny: dydaktyczne obrabiarki CNC f-my EMCO, komputery klasy PC wraz z

		oprogramowaniem służącym programowaniu obrabiarek CNC.
Projekt	M5 – Realizacja zadania inżynierskiego w grupie	Sprzęt laboratoryjny: dydaktyczne obrabiarki CNC f-my EMCO, komputery klasy PC wraz z *oprogramowaniem* służącym programowaniu obrabiarek CNC.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność.	P1 – egzamin pisemny lub/i ustny, sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu.
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej) F3 – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.
Projekt	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna P5 – omówienie problemu

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		
	F2	P2	F2	F3	P3
EPW1	X	X			
EPW2	X	X	X		X
EPW3	X	X			X
EPU1	X		X		X
EPU2			X	X	X
EPK1			X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował podstawową wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC, jednak wykazuje braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC.	Ma szeroką wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC. Wiedzę tę potrafi analizować i oceniać.
EPW2	W dostatecznym stopniu, lecz z brakami, opanował wiedzę o budowie i funkcjach zespołów obrabiarek CNC.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę o budowie i funkcjach zespołów obrabiarek CNC.	Ma szeroką wiedzę o budowie i funkcjach zespołów obrabiarek CNC. Wiedzę tę potrafi analizować.
EPW3	W elementarnym stopniu uzyskał wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę w zakresie programowania obrabiarek CNC.	W wysokim stopniu posiadł wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.

EPU1	Jedynie w dostatecznym stopniu potrafi oceniać cechy technologiczne i przydatność użytkową obrabiarek CNC.	Potrafi wydawać poprawne oceny przydatności obrabiarek CNC do realizacji wytypowanych zadań obróbkowych.	Potrafi wszechstronnie ocenić przydatność obrabiarek CNC do realizacji określonych zadań obróbkowych.
EPU2	Popełniając pewne błędy programuje proste operacje na maszyny CNC.	Poprawnie potrafi programować proste operacje obróbkowe na maszynach CNC.	Na bardzo dobrym poziomie opanowań umiejętności programowania obrabiarek CNC.
EPK1	Rozumie, ale nie zna społecznych aspektów działalności inżyniera.	Rozumie i zna pozatechniczne aspekty działalności inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	W pełni uświadamia sobie rolę i zna pozatechniczne aspekty działalności inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, Warszawa 2008. 2. Habrat W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC, podręcznik operatora. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2015.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007. 2. Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000. 3. . Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 1995.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	29
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń praktycznych	10	20
Przygotowanie projektu	20	25
Suma godzin:	**150**	**150**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**6**	**6**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Szwengier
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	grzegorz.szwengier@zut.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.2**

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Obróbka plastyczna metali**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: (30); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (15) **Pr**oj. (30)	**W**: (15); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (10) **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu nauk technicznych, w szczególności z materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu obróbki plastycznej metali; podstawy teoretyczne i możliwości wykorzystania w praktyce metod przeróbki plastycznej.
CW2	Przekazanie wiedzy odnoszącej się do standardów i norm technicznych związanych z technologiami obróbki plastycznej.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania i doboru metod obróbki plastycznej z uwzględnieniem maszyn i urządzeń.
CU2	Wyrobienie umiejętności określenia niektórych właściwości metali, związanych z obróbką plastyczną, a także projektowania wybranych elementów.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie wagi i konieczności uczenia się przez całe życie oraz podwyższania kompetencji zawodowych i społecznych w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW1)	
EPW1	Absolwent opanował wiedzę z zakresu obróbki plastycznej, w tym procesów związanych ze strukturą i właściwościami materiałów, a także odnoszącą się do maszyn i urządzeń.	K_W04, K_W07 K_W12
EPW2	Absolwent zna standardy i normy w zakresie obróbki plastycznej, a także podstawowe metody, urządzenia i narzędzia stosowane w tej dziedzinie.	K_W13, K_W14
	Umiejętności (EPU1-EPU3)	

EPU1	Absolwent potrafi dokonać analizy metod obróbki plastycznej metali i dobrać właściwy proces technologiczny.	K_U08, K_U18, K_U26
EPU2	Absolwent potrafi przygotować dokumentację projektu/oprzyrządowania w technologii z zakresu obróbki plastycznej metali.	K_U13, K_U18
Kompetencje społeczne (EPK1-EPK2)		
EPK1	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ponoszenie odpowiedzialności z tytułu działalności inżynierskiej.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Istota obróbki plastycznej metali, jej rodzaje, podstawowe definicje.	2	1
W2	Istota obróbki plastycznej metali, jej rodzaje, podstawowe definicje.	2	1
W3	Zjawiska umocnienia metalu. Rekrystalizacja.	2	1
W4	Zjawiska umocnienia metalu. Rekrystalizacja.	2	1
W5	Procesy walcowania blach, rur, gwintów; podstawowe rodzaje walcarek.	2	2
W6	Procesy walcowania blach, rur, gwintów; podstawowe rodzaje walcarek.	2	1
W7	Procesy kucia; technologie, rodzaje.	2	2
W8	Procesy kucia; technologie, rodzaje.	2	1
W9	Ciągarstwo; rodzaje ciągadeł, ciągnienie rur. Wyciskanie, rodzaje technologii.	2	1
W10	Ciągarstwo; rodzaje ciągadeł, ciągnienie rur. Wyciskanie, rodzaje technologii.	2	1
W11	Tłocznictwo. Procesy cięcia. Gięcie.	2	1
W12	Tłocznictwo. Procesy cięcia. Gięcie.	2	1
W13	Obróbka cieplno – plastyczna.	2	1
W14	Obróbka cieplno – plastyczna.	2	1
W15	Kolokwium, zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych; szkolenie bhp.	1	1
L2	Badanie wskaźników odkształcenia: stopnia zgniotu, wydłużenia.	2	1
L3	Wyznaczenie współczynnika tarcia w procesie przeróbki plastycznej.	2	1
L4	Badanie tłoczności metali.	2	1
L5	Próby spęczania; badania przełomów.	2	1
L6	Badanie zjawiska umocnienia,. Rekrystalizacja.	2	2
L7	Badania wpływu kąta podania na szerokość i długość pasma w trakcie jego walcowania.	2	1
L8	Wykonanie odkuwek w kuźni matrycowej.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Konstrukcja odkuwek.	2	1
P2	Konstrukcja odkuwek.	2	1
P3	Konstrukcja matryc.	2	2
P4	Konstrukcja matryc.	2	1
P5	Konstrukcja wykrojników – wycinarki.	2	1
P6	Konstrukcja wykrojników – wycinarki.	2	1

P7	Konstrukcja wykrojników dziurkarki.	2	1
P8	Konstrukcja wykrojników dziurkarki.	2	1
P9	Konstrukcja ciągadła.	2	1
P10	Konstrukcja ciągadła.	2	1
P11	Konstrukcja tłoczników.	2	2
P12	Konstrukcja tłoczników.	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - Wykład informacyjny. M2 – Wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń.	Maszyna wytrzymałościowa, twardościomierze, pomocniczy sprzęt laboratoryjny; wizyta studyjna
Projekt	M5 – Realizacja zadania inżynierskiego w grupie	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F1 – sprawdzian „wejściówka” F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna P5 – omówienie problemu

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x”)

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	**P2**	**F1**	**F2**	**F3**	**P3**	**P4**	**P4**	**P5**
EPW1	X	X				X			
EPW2	X	X							
EPU1		X	X		X	X	X	X	
EPU2				X	X	X	X	X	
EPK1							X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Absolwent opanował tylko podstawową wiedzę z zakresu obróbki plastycznej metali.	Absolwent dobrze opanował zagadnienia z obszaru obróbki plastycznej metali.	Opanował bardzo dobrze wiedzę odnoszącą się do obróbki plastycznej metali.
EPW2	Zna tylko ważniejsze zagadnienia dotyczące standardów i norm, a także metod związanych z obróbką plastyczną metali.	Opanował dobrze większość zagadnień dotyczących norm i standardów dotyczących obróbki plastycznej metali.	Zna wszystkie objęte programem przedmiotu zagadnienia i to w stopniu bardzo dobrym.
EPU1	Absolwent potrafi dokonać analizy metod obróbki plastycznej metali; dobór procesu technologicznego sprawia mu już problemy.	Jest w stanie przeprowadzić analizę procesów technologicznych z zakresu obróbki plastycznej metali i prawidłowo dobrać technologię.	Bezbłędnie dokonuje analizy procesów technologicznych z zakresu obróbki plastycznej metali.
EPU2	Potrafi przygotować dokumentację projektu do realizacji metodami obróbki plastycznej, ale obarczona jest ona błędami.	Potrafi dobrze przygotować dokumentację projektu do realizacji metodami obróbki plastycznej.	Bezbłędnie i fachowo jest w stanie opracować dokumentację projektu do realizacji metodami obróbki plastycznej.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się, ale samokształcenie sprawia mu problemy.	Rozumie potrzebę uczenia się i czyni to skutecznie.	Rozumie i zna korzyści wynikające z ciągłego kształcenia się; w sposób ciągły podnosi swoje kwalifikacje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna, Wyd. PWN, Warszawa 1986..
2. Marciniak Z.: Konstrukcje wykrojników, Książki Polskie 2015.
3. Podstawy procesów przeróbki plastycznej. Praca zbiorowa pod red. Jana Sińczaka, Wyd. Naukowe Akapit, Kraków 2001.
4. Tomczak J., Bartnicki J.: Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013.
5. Przetwórstwo metali. Plastyczność a struktura. Praca pod red. E. Hadasika, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Marciniak Z.: Konstrukcja tłoczników, Warszawa 2002..
2. Cichoń C., Dyja H., Łabuda E.: Przeróbka plastyczna metali. Ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 1987.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratoriów	5	15
Opracowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektów	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**

Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	marek.soinski@gmail.com
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Obróbka wiórowa i ścierna**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: (15); **Lab.**: (30) **Pro**j. (30)	**W**: (10); **Lab.**: (18) **Pro**j. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych praw fizyki oraz umiejętność wykonywania działań matematycznych, a także pozyskiwania informacji z różnych źródeł. Znajomość podstaw mechaniki ogólnej i nauki o materiałach.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy obejmującej metody, narzędzia, materiały i urządzenia stosowane w obróbce wiórowej i ściernej, związanych z mechaniką i budową maszyn.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z obróbką wiórową i ścierną, a także obejmujących zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania informacji baz danych i innych źródeł w odniesieniu do obróbki wiórowej i ściernej, a także opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania procesów obróbczych z wykorzystaniem obróbki wiórowej i ściernej, w tym doboru maszyn, narzędzi, parametrów procesu.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowi związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW1)	

EPW1	Po ukończeniu przedmiotu Absolwent posiada podstawową wiedzę w zakresie technik stosowanych w ramach obróbki skrawaniem i obróbki ściernej, a także w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie	K_W05, K_W04, K_W07, K_W12, K_W13
EPW2	Absolwent potrafi dobrać rodzaje obróbki ubytkowej, a także wymagane maszyny i urządzenia w odniesieniu do projektowanych elementów, z zapewnieniem ich zgodności z wymaganiami określonymi w normach i standardach.	K_W05, K_W04 K_W14
Umiejętności (EPU1-EPU3)		
EPU1	Potrafi pozyskać informacje z literatury, podręczników, baz danych i innych źródeł dla realizacji zadania – w zakresie obróbki wiórowej i/lub ściernej - oraz poddać je krytycznej ocenie	K_U01
EPU2	Absolwent potrafi zaprojektować proces i dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego związanego z przeprowadzeniem obróbki elementu konstrukcyjnego metodą obróbki wiórowej i/lub ściernej	K_U03, K_U15, K_U18, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK1-EPK2)		
EPK1	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i zna możliwości (studia kolejnych stopni, podyplomowe, kursy), a także współdziałania w grupie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Istota i znaczenie obróbki wiórowej i ściernej w technologii budowy maszyn. Rodzaje metod i technik obróbczych.	1	1
W2	Charakterystyka porównawcza i kryteria doboru metod obróbki ubytkowej.	1	1
W3	Procesy skrawania; kinematyka obróbki ubytkowej, mechanika procesu, parametry warstwy skrawanej. Kryteria doboru i wymogi dotyczące narzędzi skrawających	2	1
W4	Obróbka wiórowa – fizyczne aspekty procesu; siły, moc skrawania, moment, praca i ciepło. Optymalizacja parametrów obróbki wiórowej. Powierzchnia po obróbce; możliwości kształtowania właściwości warstwy wierzchniej	2	1
W5	Ogólna charakterystyka podstawowych sposobów obróbki wiórowej – toczenie, przeciąganie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, frezowanie, przecinanie, obróbka uzębień, gwintowanie.	2	1
W6	Ogólna charakterystyka podstawowych rodzajów obróbki ściernej. Szlifowanie, honowanie, dogładzanie, docieranie, inne niekonwencjonalne metody obróbki, polerowanie.	2	1
W7	Obrabiarki skrawające „klasyczne" i ze sterowaniem CNC oraz inne urządzenia do obróbki skrawaniem. Układy robocze i napędowe. Kryteria oceny obrabiarek pod kątem ich przydatności dla danej obróbki (możliwości obróbcze, dokładność, łatwość obsługi, koszty).	2	1
W8	Wytyczne odnośnie do doboru narzędzi (materiału ostrza) w realizacji do obróbki tworzyw trudno obrabianych. Geometria ostrza i jego zużycie.	1	1
W9	Wymogi dotyczące bezpieczeństwa i higienicznych warunków pracy w trakcie eksploatacji maszyn i urządzeń do obróbki ubytkowej.	1	1
W10	Oddziaływanie obróbki wiórowej i ściernej na środowisko naturalne człowieka; działania w kierunku zapobiegania jego niszczeniu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Budowa tokarki i frezarki („klasycznych" oraz ze sterowaniem CNC). Podstawy obsługi tego rodzaju urządzeń.	2	2
L2	Ogólne zasady doboru parametrów obróbki skrawaniem; badania procesu tłoczenia przy różnych warunkach procesu.	2	2
L3	Dobór parametrów wiercenia wybranych tworzyw.	2	1
L4	Dobór parametrów frezowania wybranych tworzyw.	2	1
L5	Oddziaływanie warunków obróbki na kształtowanie się warstwy wierzchniej.	2	1
L6	Badania stanu powierzchni elementów konstrukcyjnych przed i po obróbce skrawaniem (przy użyciu profilometru).	2	2
L7	Ocena narzędzi obróbczych i ich przydatności do różnych rodzajów obróbki wiórowej.	2	1
L8	Ocena zużycia narzędzi skrawających i ocena trwałości ostrzy.	2	1
L9	Dobór parametrów obróbki uzębień.	2	1
L10	Ocena skuteczności regeneracji narzędzi skrawających.	2	1
L11	Dobór parametrów i badania procesów obróbki ściernej wybranymi metodami.	2	1
L12	Ocena parametrów tarcz ściernych.	2	1
L13	Wstęp do programowania tokarki i frezarki ze sterowaniem CNC na bazie sterowania „Sinumerik" Operate (f-my Siemens).	2	1
L14	Termin odróbczy.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Wydanie i omówienie szczegółów projektu I - Projekt uchwytu do operacji frezowania	2	2
P2	Ramowy projektu procesu technologicznego obróbki.	2	2
P3	Analiza ustalenia przedmiotu dla wybranej operacji obróbki (analiza stopni swobody)	2	1
P4	Wstępny projekt konstrukcji uchwytu.	2	1
P5	Dobór elementów i zespołów znormalizowanych: ustalających przedmiot, ustalających elementy korpusu względem siebie, elementów i zespołów prowadzących narzędzie.	2	1
P6	Dobór elementów i zespołów ustalających korpus uchwytu względem obrabiarki	2	1
P7	Zaprojektowanie elementów i zespołów specjalnych	2	1
P8	Zaliczenie projektu	1	1
P9	Wydanie i omówienie szczegółów projektu II - Projekt uchwytu do operacji wiercenia	2	1
P10	Ramowy projektu procesu technologicznego obróbki.	2	1
P11	Analiza ustalenia przedmiotu dla wybranej operacji obróbki (analiza stopni swobody)	2	1
P12	Wstępny projekt konstrukcji uchwytu.	2	1
P13	Dobór elementów i zespołów znormalizowanych: ustalających przedmiot, ustalających elementy korpusu względem siebie, elementów i zespołów prowadzących narzędzie.	2	1
P14	Dobór elementów i zespołów ustalających korpus uchwytu względem obrabiarki	2	1
P15	Zaprojektowanie elementów i zespołów specjalnych	2	1
	Zaliczenie projektu	1	1

	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - Wykład informacyjny.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń.	Urządzenia laboratoryjne (m. in. tokarka, profilometr), projektor multimedialny z dostępem do internetu, tablica, pisak
Projekt	M5 – Realizacja zadania inżynierskiego w grupie	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć)	P2 – kolokwium (pisemne lub ustne sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna P5 – omówienie problemu

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F2	**P1**	**F2**	**F3**	**P3**	**F4**	**P4**	**P5**
EPW1	X	X			X	X		X
EPW2	X	X	X		X	X		X
EPU1	X	X	X	X		X	X	X
EPU2		X				X	X	X
EPK1	X		X	X	X	X		X
EPK2	X		X		X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował podstawową wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i ściernej w odniesieniu do maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, przekazaną w	Opanował wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i ściernej w odniesieniu do maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, przekazaną w trakcie zajęć i pochodzącą z literatury podstawowej, co umożliwia mu	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i ściernej w odniesieniu do maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, przekazaną w trakcie zajęć i pochodzącą z

	trakcie zajęć i pochodzącą z literatury podstawowej.	rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie.	literatury podstawowej, co umożliwia mu rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie.
EPW2	Opanował podstawową wiedzę w zakresie doboru rodzaju obróbki ubytkowej i odpowiednich urządzeń, zgodnie z wymogami technicznymi i normami, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej	Opanował wiedzę w zakresie doboru rodzaju obróbki ubytkowej i odpowiednich urządzeń, zgodnie z wymogami technicznymi i normami, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie doboru rodzaju obróbki ubytkowej i odpowiednich urządzeń, zgodnie z wymogami technicznymi i normami, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów
EPU1	Absolwent opanował umiejętność zaprojektowania i opracowania zadania inżynierskiego związanego z obróbką ubytkową	Absolwent dobrze opanował umiejętność zaprojektowania i opracowania zadania inżynierskiego związanego z obróbką ubytkową, popełniając minimalne błędy, nie wpływające na efekt jego pracy	Absolwent bezbłędnie realizuje powierzone zadania w zakresie zaprojektowania i opracowania zadania inżynierskiego związanego z obróbką ubytkową
EPU2	Korzysta z właściwych metod pozyskiwania z literatury, poradników, baz danych i innych źródeł, informacji niezbędnych do realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki wiórowej i/lub ściernej, popełniając nieznaczne błędy	Poprawnie korzysta z właściwych metod pozyskiwania z literatury, poradników, baz danych i innych źródeł, informacji niezbędnych do realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki wiórowej i/lub ściernej, popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na rezultat jego pracy	Bezbłędnie korzysta z właściwych metod pozyskiwania z literatury, poradników, baz danych i innych źródeł, informacji niezbędnych do realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki wiórowej i/lub ściernej, nie popełniając błędów
EPK1	W sposób ciągły podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania	W sposób ciągły i z zespołem podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania, wykazując się samodzielnością w poszukiwaniu rozwiązań	Intensywnie podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania, samodzielnie poszukując rozwiązań, w tym także nieszablonowych
EPK2	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy i odnosi się do nich	Odnosi się do pozatechnicznych aspektów pracy integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

6. W. Olszak: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.

7. W. Grzesik: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa 2010.
8. K. Jemielniak: Obróbka skrawaniem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
9. Praca zbiorowa pod red. H. Żebrowskiego: Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

3. Praca zbiorowa pod red. C. Niżankowskiego: Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008.
4. K. Zaleski: Laboratorium obróbki ubytkowej. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2001.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratoriów	5	10
Opracowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	marek.soinski@gmail.com
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Diagnostyka i eksploatacja maszyn i urządzeń**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzi w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: (30); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (30) **Pr**oj. (30)	**W**: (15); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (18) **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**51**

C - Wymagania wstępne

Matematyka stosowana, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Materiały konstrukcyjne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW2	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
CU3	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania urządzeń komunikacyjnych w sieciach teleinformatycznych, oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.

Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W04
EPW3	Ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W07, K_W08
EPW4	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U04, K_U05
EPU2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń	K_U07, K_U09, K_U11,
EPU3	Ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U14, K_U16, K_U18, K_U21, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01
EPK2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika i budowy maszyn	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej Obiekt w aspekcie diagnostyki i eksploatacji	2	1
W2	Pojęcia podstawowe. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej Obiekt w aspekcie diagnostyki i eksploatacji	2	1
W3	Modele eksploatacji, starzenie obiektów. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1
W4	Modele eksploatacji, starzenie obiektów. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1

W5	Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn**,** Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia	2	1
W6	Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn**,** Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia	2	1
W7	Wybrane metody badań stanu technicznego maszyn i urządzeń m.in.: wizualne, penetracyjne, radiacyjne, ultradźwiękowe	2	1
W8	Wybrane metody badań stanu technicznego maszyn i urządzeń m.in.: wizualne, penetracyjne, radiacyjne, ultradźwiękowe	2	1
W9	Badania statystyczne zależności między zmiennymi diagnostycznymi i wynikami działania systemu, Warstwa wierzchnia, czynniki wpływające na trwałość maszyn i narzędzi	2	1
W10	Badania statystyczne zależności między zmiennymi diagnostycznymi i wynikami działania systemu, Warstwa wierzchnia, czynniki wpływające na trwałość maszyn i narzędzi	2	1
W11	Badania eksploatacyjne narzędzi. Metodyka badań. Aparatura pomiarowa do pomiarów sił, temperatur i drgań. Kryteria trwałości. Modelowanie trwałości elementów systemu i całego systemu. Modele empiryczne	2	1
W12	Badania eksploatacyjne narzędzi. Metodyka badań. Aparatura pomiarowa do pomiarów sił, temperatur i drgań. Kryteria trwałości. Modelowanie trwałości elementów systemu i całego systemu. Modele empiryczne	2	1
W13	Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka	2	1
W14	Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka	2	1
W15	Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Badania wizualne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L2	Badania penetracyjne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L3	Weryfikacja części maszyn. Opracowanie dokumentacji technologicznej weryfikacji dla wybranych części. Technologie naprawy	2	1
L4	Nowoczesne technologie napraw.	2	1
L5	Kontrola jakości wykonanych napraw wybranych części maszyn i urządzeń.	2	2
L6	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu (łożyska, sprzęgła, wały napędowe) maszyn i urządzeń	2	1
L7	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu – przekładnia pasowa	2	1
L8	Termodiagnostyka układów przekładni zębatych maszyn i urządzeń	2	1

L9	Badania układów napędowych maszyn i urządzeń z uszkodzonym łożyskowaniem	2	2
L10	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części.	2	1
L11	Zużycie trybologiczne.	2	2
L12	Badania wibroakustyczne układów napędowych maszyn i urządzeń	2	1
L13	Niewyważenie statyczne i dynamiczne – badania.	2	1
L14	Niewyważenie statyczne i dynamiczne –sposoby naprawy.	2	1
L15	Zajęcia podsumowujące. Termin odróbkowy. Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Indywidualny lub grupowy projekt dotyczący modernizacji maszyny lub urządzania podlegającemu UDT (np. podnośniki, dźwigi, urządzenia ciśnieniowe itp.)	2	2
P2	Indywidualny lub grupowy projekt dotyczący modernizacji maszyny lub urządzania podlegającemu UDT (np. podnośniki, dźwigi, urządzenia ciśnieniowe itp.)	2	1
P3	Przedstawienie ogólnego opisu urządzenia i zakresu jego modernizacji. Wstępne szkice. Studium wykonalności	2	2
P4	Przedstawienie ogólnego opisu urządzenia i zakresu jego modernizacji. Wstępne szkice. Studium wykonalności	2	1
P5	Rysunki urządzenia i rysunki elementów określające planowaną modernizacje oraz wykazy modernizowanych elementów i podzespołów, schematy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne	2	1
P6	Rysunki urządzenia i rysunki elementów określające planowaną modernizacje oraz wykazy modernizowanych elementów i podzespołów, schematy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne	2	1
P7	Rysunki urządzenia i rysunki elementów określające planowaną modernizacje oraz wykazy modernizowanych elementów i podzespołów, schematy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne	2	1
P8	Obliczenia inżynierskie (wytrzymałościowe, elektryczne), dobór elementów i części maszyn	2	1
P9	Obliczenia inżynierskie (wytrzymałościowe, elektryczne), dobór elementów i części maszyn	2	1
P10	Obliczenia inżynierskie (wytrzymałościowe, elektryczne), dobór elementów i części maszyn	2	1
P11	Harmonogram przeprowadzania prób odbiorowych po modernizacji	2	1
P12	Harmonogram przeprowadzania prób odbiorowych po modernizacji	2	1
P13	Opracowanie dokumentacji techniczo- ruchowej po modernizacji	2	1
P14	Opracowanie dokumentacji techniczo- ruchowej po modernizacji	2	1
P15	Prezentacja dokumentacji	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne do badania i diagnostyki układów napędowych. Maszyny i przyrządy pomiarowe. Kamera termowizyjna.

		Wibroskaner - czujniki pomiaru wibracji, drgań
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego M5 - dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F1	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW3	x	x	x	x	x	x	x	x	
EPW4	x	x	x	x	x	x		x	X
EPU1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU2	x	x	x	x	x	x		x	x
EPU3	x		x	x	x	x		x	
EPK1	x			x			x	x	
EPK2	x			x			x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane zagadnienia z zakresu diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń	Zna większość zagadnień z zakresu diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń	Zna wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń
EPW2	Zna wybrane terminy związane z wytrzymałością oraz cyklem życia maszyn i urządzeń	Zna większość terminów związanych z wytrzymałością oraz cyklem życia maszyn i urządzeń	Zna wszystkie wymagane terminy związane z wytrzymałością oraz cyklem życia maszyn i urządzeń
EPW3	Ma podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu monitorowania procesów orz inżynierii urządzeń oraz wyciąga wnioski
EPW4	Zna wybrane standardy i normy związane z	Zna większość standardów i norm związanych z	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z

	konstrukcją i eksploatacją maszyn	konstrukcją i eksploatacją maszyn	konstrukcją i eksploatacją maszyn
EPU1	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niektóre informacje z literatury i baz danych	Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury i baz danych	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niektóre informacje z literatury i baz danych oraz interpretuje i wyciąga wnioski
EPU2	Potrafi zaprojektować niektóre procesy testowania bezpieczeństwa	Potrafi zaprojektować proces testowania bezpieczeństwa	Potrafi zaprojektować proces testowania bezpieczeństwa i wyciągać wnioski
EPU3	Zna niektóre zagadnienia związane z utrzymaniem urządzeń	Zna zagadnienia związane z utrzymaniem urządzeń	Zna zagadnienia związane z utrzymaniem urządzeń i potrafi wyciągać wnioski.
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	Rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej
EPK2	Potrafi współdziałać w grupie.	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane działania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. S. Leber, Wybrane problemy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Radom 2011
2. J. Blata, J. Juraszek: Metody diagnostyki technicznej – teoria i praktyka, Ostrawa 2013
3. M. Dietrich. *Podstawy konstrukcji maszyn T1, T2, T3*. WNT, 2008 Warszawa
4. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2010.
5. Niziński S., Michalski R, 2007r., *Utrzymanie pojazdów i maszyn*, wyd. ITE Radom,

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009. Publikacja finansowana w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Książka dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2. W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2008
3. Janecki, Hebda, 1972r., *Tarcie, smarowanie i zużycie części maszyn*, wyd. WNT Warszawa.
4. W. Szandriczew: *Technologia napraw pojazdów samochodowych*, PWN, W-wa 1979
5. S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	19
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	20

Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**150**	**150**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**6**	**6**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy automatyzacji procesów produkcyjnych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Włażewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; Lab. : 30; **Pro**j. 30	**W**: 10; Lab. 18; **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości dotyczące automatyki i procesów produkcyjnych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy z zakresu podstaw mechanizacji i automatyzacji produkcji
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie doboru środków technicznych usprawniających działanie maszyn i linii technologicznych poprzez mechanizację i automatyzację.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie właściwego doboru rozwiązań automatyzacji procesu produkcji do przyjętych założeń
CU2	Wyrobienie umiejętności odnośnie wykorzystania dostępnych środków technicznych do powierzonego zadania związanego z automatyzacją procesu produkcji.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie konieczności ciągłego kształcenia się w kontekście odpowiedzialności za zgodną z wymaganiami realizacje powierzonego zadania z zakresu automatyzacji procesu produkcji

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy i działania współczesnych zautomatyzowanych maszyn urządzeń i technologicznych	K_W05, K_W16

EPW2	zna podstawowe narzędzia i techniki oraz ma uporządkowaną wiedzę z zakresu środków automatyzacji operacji procesów produkcyjnych oraz robotyzacji cyklu pracy maszyn technologicznych.	K_W09, K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i projektowego dotyczącego zastosowań środków automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyniki postulowanych usprawnień technicznych i organizacyjnych	K_U03, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
EPU2	potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń a następnie dokonać wyboru uzasadnionego stopnia automatyzacji operacji procesu produkcyjnego oraz zinterpretować oczekiwane wyniki	K_U12, K_U19,
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy tworząc rozwiązania automatyzacji stanowisk produkcyjnych z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe definicje i określenia dotyczące automatyzacji i robotyzacji produkcji.	1	1
W2	Metody i środki techniczne automatyzacji produkcji wielkoseryjnej.	2	2
W3	Zautomatyzowane obrabiarki CNC, centra obróbkowe i autonomiczne stacje obróbkowe	2	1
W4	Wykorzystanie układów regulacji i sterowania oraz sterowników PLC w procesach produkcyjnych	2	2
W5	Wykorzystanie robotów w procesach produkcyjnych	2	1
W6	Zasady doboru stopnia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1
W7	Niezawodność automatycznych systemów produkcyjnych	2	1
W8	Konsekwencje automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L2	Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L3	Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	2
L4	Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L5	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L6	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L7	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L8	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L9	Diagnostyka i nadzorowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L10	Diagnostyka i nadzorowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L11	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	1

L12	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	1
L13	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	2
L14	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do automatyzacji procesów produkcyjnych	2	1
P2	Opracowanie wariantowych rozwiązań procesu wytwarzania części maszyn	2	1
P3	Dobór właściwych technik i środków automatyzacji cykli produkcyjnych.	2	2
P4	Testowanie przetworników sterowania silnikiem.	2	1
P5	Projekt układu sterowania z wykorzystaniem elementów pneumatycznych.	2	1
P6	Projekt układu sterowania z wykorzystaniem elementów mechanicznych.	2	1
P7	Analiza porównawcza alternatywnych przebiegów procesu	2	1
P8	Wpływ automatyzacji na czasochłonność i jakość procesu	2	1
P9	Konstrukcja i działa nie oraz obsługa robota przemysłowego	2	1
P10	Projekt układu sterowania zautomatyzowaną linia montażową z wykorzystaniem robota przemysłowego.	2	1
P11	Analiza założeń do projektu zautomatyzowanego procesu produkcyjnego	2	1
P12	Koncepcja zautomatyzowanego procesu produkcyjnego	2	1
P13	Przygotowanie projektu automatyzacji wybranego procesu	2	2
P14	Analiza porównawcza korzyści z automatyzacji wybranego procesu	2	2
P15	Ocena projektu automatyzacji wybranego procesu	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2 – Metoda problemowa- wykład problemowy,	Projektor multimedialny.
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego wspomagającego audyt zasobów informatycznych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji,	stanowisko komputerowe z dostępem do oprogramowania wspomagającego audyt zasobów informatycznych
Projekt	M5 – Metoda praktyczna realizacja zadania inżynierskiego w grupie,	Stanowiska komputerowe wraz z oprogramowaniem, stanowiska do badania układów sterowania, stanowisko symulacji systemu produkcyjnego.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**

Wykład	F1 – sprawdzian pisemny, „wejściówka”	P1 – egzamin pisemny sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem oprogramowania),	P2 – kolokwium praktyczne
Projekt	F5 - ćwiczenia praktyczne ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe	P4 – praca pisemna projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x”)

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F1	P1	F2	F5	P2	F5	P4
EPW1	X	X	X		X	X	
EPW2	X	X	X		X	X	
EPU1			X	X	X	X	
EPU2			X	X	X	X	
EPK1		X	X				X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy związane z bezpieczeństwem funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych	Zna większość terminów związanych z bezpieczeństwem funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych	Zna wszystkie wymagane terminy związane z bezpieczeństwem funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych
EPW2	Zna wybrane terminy związane z programowaniem, monitorowaniem i oceną funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.	Zna większość terminów związanych z programowaniem, monitorowaniem i oceną funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.	Zna wszystkie wymagane terminy związane z programowaniem, monitorowaniem i oceną funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.
EPU1	Potrafi zaprogramować niektóre funkcje układów sterowania.	Potrafi zaprogramować większość funkcji układów sterowania.	Potrafi zaprogramować wszystkie funkcje wymagane do sterowania układów wraz z ich właściwą synchronizacją.
EPU2	Potrafi zaplanować symulację dla dowolnego zakresu automatycznego sterowania procesem.	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację dla dowolnego zakresu automatycznego sterowania procesem.	Potrafi zaplanować, przeprowadzić symulację oraz zinterpretować uzyskane wyniki dla dowolnego zakresu automatycznego sterowania procesem.
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków potrzeby ciągłego	Rozumie i zna skutki potrzeby ciągłego uczenia się w	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty

	uczenia się w zakresie nowych rozwiązań dla systemów zautomatyzowanego sterowania procesem.	zakresie nowych rozwiązań dla systemów zautomatyzowanego sterowania procesem.	związane z potrzebą uczenia się w zakresie nowych rozwiązań dla systemów zautomatyzowanego sterowania procesem.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Szelerski M. W., Automatyka przemysłowa w praktyce : projektowanie, modernizacja i naprawa - Krosno : Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", 2016.
2. Dębowski A., Automatyka : podstawy teorii - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.
3. Kaczmarek W., Panasiuk J., Robotyzacja procesów produkcyjnych - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. Wstęp do programowania sterowników PLC. WKł 2010
2. Żelazny M. Podstawy automatyki Warszawa. PWN 1976
3. Wrotny T. Modelowanie zrobotyzowanych i elastycznych systemów produkcyjnych. /Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja. Warszawa 1991 Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	24
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Właźewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gwlazewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Logistyka i organizacja produkcji**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Marcin Cywiński** **mgr Teresa Krassowska**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W:** (30) **Lab:** (30)	**W:** (15) **Lab:** (18)
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw ekonomii, umiejętność interpretowania zjawisk ekonomicznych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie specjalistycznej i profesjonalnej wiedzy z zakresu logistyki i organizacji produkcji, obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki uwzględniając najnowsze trendy we współczesnej gospodarce.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania, integrowania i analizy informacji z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie logistyki i organizacji produkcji.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student rozumie potrzeby kształtowania umiejętności zaangażowania oraz poczucia odpowiedzialności w obszarze zawodowym**.**

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student identyfikuje i zna podstawowe pojęcia i współczesne teorie ekonomiczne dotyczące sterowania produkcją, stosując aktualne trendy rozwojowe procesów	K_W11, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi pozyskać, zaobserwować i analizować informacje dotyczące podstawowych procesów logistycznych zachodzących w przedsiębiorstwie, używając odpowiednich metod, technik i narzędzi	K_U01, K_U05, K_U04, K_U10 K_U12, K_U13

	informatycznych, dokonuje ich interpretacji oraz umie ocenić ich efektywność; projektuje proste procesy logistyczne	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu logistyki i organizacji produkcji, wyrażając przy tym opinie własne i organizacji wykazując poszanowanie dla przepisów prawa i norm etycznych	K_K01, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe aspekty planowania i sterowania produkcją, jej funkcje i istota	2	2
W2	Przepływy w logistyce (fizyczne, informacyjne), klasyfikacja zasobów metodą ABC (metoda Lorenzo-Pareto) oraz klasyfikacja XYZ	2	1
W3	Skuteczna kontrola zapasów - nowoczesny magazyn: oznakowanie towarów, kody kreskowe, skanery	2	2
W4	Metody wyceny zapasów	2	1
W5	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
W6	Metody i narzędzia Lean Management w sterowaniu produkcją w przedsiębiorstwie.	2	1
W7	Optymalizacja procesu zaopatrzenia materiałowego- metoda MRP	2	1
W8	Realizacja zlecenia produkcyjnego w przedsiębiorstwie produkcyjnym (drzewo produktu -BOM materiałowy-harmonogram produkcji-kontrola zapasów)	2	1
W10	Narzędzia informatyczne wspomagające optymalizację produkcji	2	1
W11	Systemy ERP w przedsiębiorstwie	2	1
W12	Metody międzykomórkowego sterowania przepływem , metody wewnątrzkomórkowego sterowania przepływem produkcji	1	1
W13	System Just In Time w procesach produkcyjnych	2	1
W14	Wykorzystywanie wiedzy technologicznej w procesach sterowania przepływem produkcji , uwarunkowanie determinujące dobór metod sterowania produkcją	1	1
W15	Planowanie operatywne i sterowanie produkcją , metody harmonijnego przepływu materiałów w procesie produkcyjnym	2	1
W16	Kontrola w procesie sterowania produkcją , elastyczne systemy wytwarzania	2	1
W17	Systemy virtual and fractal management oraz chaordic organization manufacturing, kluczowe aspekty współczesnej produkcji – lean, virtual, agile	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Metody prognozowania i planowania potrzeb materiałowych-analiza ABC	2	2
L2	Metody prognozowania i planowania potrzeb materiałowych-analiza XYZ; połączona analiza ABC/XYZ	2	2
L3	Metody wyceny zapasów i ich rozchodów (LIFO,FIFO)-wykorzystane makr i formularzy Excel	2	1
L4	Metody wyceny zapasów i ich rozchodów (LIFO,FIFO)-wykorzystane makr i formularzy Excel	2	1
L5	Solver - narzędzie optymalizacji produkcji	2	1

L6	Solver - narzędzie optymalizacji produkcji	2	1
L7	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
L8	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
L9	Analiza MRP -planowanie potrzeb materiałowych w Excelu	2	1
L10	Analiza MRP -planowanie potrzeb materiałowych w Excelu	2	1
L11	Systemy informatyczne w przedsiębiorstwach- systemy ERP- iScala	2	1
L12	Systemy informatyczne w przedsiębiorstwach- systemy ERP- iScala	2	1
L13	System iScala- realizacja zlecenia produkcyjnego	2	1
L14	System iScala- realizacja zlecenia produkcyjnego	2	1
L15	Kolowkium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2 - Wykład problemowy, wykład z elementami analizy źródłowej i dyskusji, wykład problemowy połączony z dyskusją, pokaz prezentacji multimedialnej, wykład z wykorzystaniem materiałów multimedialnych prezentacja wybranych zagadnień	Projektor multimedialny, tablica, tablica z arkuszem papierowym, sala komputerowa
Laboratoria	M1 - objaśnienie , wyjaśnienie M5.1.b Metoda praktyczna / Pokaz/ prezentacja modeli, procesów M5.2.c,d,g analiza modeli, zjawisk, procesów, referatów M5.3.c- ćw. laboratoryjne doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji M5.4.b,c - przygotowanie sprawozdania, referatu	Projektor multimedialny, tablica, tablica z arkuszem papierowym, sala komputerowa

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - Obserwacja podczas zajęć oraz aktywność	P5 - Wystąpienie/rozmowa sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratoria	F1 - Sprawdzian praktyczny umiejętności, F2 -obserwacja/aktywność - ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć/ w domu. F3 - Pisemna analiza problemu/ sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykłady				Laboratoria			
	F2		P5		F1	F2	F3	P3
EPW1	X				X	X	X	X
EPU1	X				X	X	X	X
EPK1			X			X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

kształcenia (EP..)			
EPW1	Zna i potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu logistyki i organizacji produkcji	Zna i potrafi omówić większość wymaganych zagadnień dotyczących sterowania produkcją,	Zna i potrafi omówić wszystkie wymaganych zagadnienia dotyczące sterowania produkcją; zna aktualne trendy rozwojowe w zakresie logistyki i organizacji produkcji
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi metodami i narzędziami, ogólnie analizuje procesy zachodzące w przedsiębiorstwie	Potrafi samodzielnie posłużyć się większością metod i narzędzi, analizuje procesy zachodzące w przedsiębiorstwie, dobrze ocenia ich efektywność, potrafi zaprojektować prosty proces logistyczny	Potrafi samodzielnie, bezbłędnie posłużyć się poznanymi metodami i narzędziami, dogłębnie analizuje procesy zachodzące w przedsiębiorstwie, dobrze ocenia ich efektywność, potrafi zaprojektować proces logistyczny
EPK1	Wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy.	Wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy. Wyraża własne opinie.	Wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz dogłębnie przygotowywanymi analizami/ sprawozdaniami. Wyraża własne opinie i konstruktywne wnioski.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Ciesielski M, *Instrumenty zarządzania logistycznego,* PWE, Warszawa 2004
2. Brzeziński M., *Organizacja produkcji w przedsiębiorstwie,* Difin, Warszawa 2013
3. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie,* , PWE, Warszawa 2007
4. Pisz I., Sęk T., Kielecki W., *Logistyka w przedsiębiorstwie,* PWE, Warszawa 2012
5. Coyle J., Bardi E., Langley Jr. J. , *Zarządzanie logistyczne,* PWE, Warszawa 2002

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Brdulak H., *Logistyka przyszłości,* PWE, Warszawa 2010
2. Grandy E., *Podstawy zarządzania produkcją,* Difin, Warszawa 2013
3. Szymoniek A., *Logistyka produkcji,* Difin, Warszawa 2012
4. Murphy P., Wodo D., *Nowoczesna logistyka,* Helion, Warszawa 2011
5. Gryffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami,* PWN, Warszawa 2013

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie prezentacji dla scenariuszy treningowych	5	5
Przygotowanie do sprawdzianu	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Przygotowanie case study na bazie wybranej organizacji	5	10
Wizyta studyjna w zakładzie pracy	5	15
Suma godzin:	**100**	**100**

Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr Teresa Krassowska
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	tkrassowska@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie tworzyw sztucznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: (30); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (15) **Pr**oj. (30)	**W**: (18); **Ćw.**: (0); **Lab.**: (10) **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z chemii organicznej.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi grupami polimerów i tworzyw sztucznych stosowanych w inżynierii materiałowej. Studenci zapoznają się z metodami otrzymywania polimerów, ich budową chemiczną, właściwościami, zastosowaniami, metodami przetwórstwa i formowania oraz możliwościami recyklingu materiałów polimerowych.
	Umiejętności
CU1	Student wynosi umiejętność doboru materiałów polimerowych do różnych zastosowań, wiedzę na temat metod badania ich struktury i właściwości oraz jest przygotowany do prac wspomagających projektowanie materiałowe i technologiczne w przemyśle oraz jednostkach przemysłowego zaplecza badawczego.
	Kompetencje społeczne
CK1	Wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student ma uporządkowaną wiedzę o budowie chemicznej polimerów, korelacji pomiędzy budową na poziomie molekularnym i właściwościami makroskopowym. Zna metody otrzymywania podstawowych tworzyw sztucznych i ich zastosowania oraz ma podstawową wiedzę o metodach badań polimerów, umie interpretować wyniki tych badań.	K_W03, K_W14
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	Student potrafi przygotować opis wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, przedstawić wyniki w formie graficznej lub tabeli, interpretować wyniki przeprowadzonych badań oraz potrafi pracować samodzielnie i w zespole oraz samodzielnie poszerzać i pogłębiać swoją wiedzę.	K_U09, K_U16, K_U18, K_U22, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę dokształcania się oraz pracy w zespole.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wybrane polimery addycyjne – otrzymywanie, budowa i właściwości, zastosowanie i przetwórstwo- polietylen, polipropylen.	2	1
W2	Wybrane polimery addycyjne – otrzymywanie, budowa i właściwości, zastosowanie i przetwórstwo- polistyren, poli(chlorek winylu).	2	1
W3	Wybrane polimery addycyjne – otrzymywanie, budowa i właściwości, zastosowanie i przetwórstwo- poliuretany.	2	1
W4	Polimery kondensacyjne – fenoplasty, aminoplasty, poliestry, poliakrylany.	2	1
W5	Polimery kondensacyjne –poliwęglany, poliamidy.	2	1
W6	Polimery kondensacyjne –żywice epoksydowe, silikony;	2	1
W7	Modyfikowane polimery naturalne – acetyloceluloza.	2	1
W8	Modyfikowane polimery naturalne – acetyloceluloza, nitroceluloza, kauczuk chlorowany, chitozan;	2	1
W9	Modyfikowane polimery naturalne – acetyloceluloza, nitroceluloza, kauczuk chlorowany, chitozan;	2	1
W10	Polimery degradowalne – polimery fotodegradowalne.	2	1
W11	Polimery degradowalne – polimery biodegradowalne.	2	1
W12	Polimery degradowalne –kompozyty z włóknami naturalnymi;	2	1
W13	Dodatki uszlachetniające tworzywa sztuczne – plastyfikatory, stabilizatory, antystatyki.	2	1
W14	Dodatki uszlachetniające tworzywa sztuczne –środki zmniejszające palność, pigmenty, barwniki, biocydy.	2	1
W15	Recykling tworzyw sztucznych.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium fizyko-chemicznym. Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	1	1
L2	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	2
L3	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	1
L4	Badanie zachowania na ściskanie	2	1
L5	Badanie zachowania na zginanie	2	1
L6	Badanie zachowania na skręcanie	2	1
L7	Analiza XRF tworzyw sztucznych	2	2
L8	Omówienie sprawozdań	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektu	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	1
P6	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na ściskanie	2	1
P7	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na ściskanie	2	1
P8	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na zginanie	2	1
P9	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na zginanie	2	1
P10	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na skręcanie	2	1
P11	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na skręcanie	2	1
P12	Analiza XRF tworzyw sztucznych	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**30**	**15**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	X	x	x	x	x
EPU1	x	X	x		x	x
EPK1	x	X	x		x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna podział tworzyw sztucznych, oraz metody ich otrzymywania, zastosowwnia w stopniu niezbędnym	Zna podział tworzyw sztucznych, oraz metody ich otrzymywania, zastosowwnia w stopniu dobrym	Zna podział tworzyw sztucznych, oraz metody ich otrzymywania, zastosowwnia w stopniu bardzo dobrym
EPU1	Potrafi wymienić oraz interpretować wyniki badań laboratoryjnych tworzyw sztucznych w stopniu niezbędnym	Potrafi wymienić oraz interpretować wyniki badań laboratoryjnych tworzyw sztucznych w stopniu dobrym	Potrafi wymienić oraz interpretować wyniki badań laboratoryjnych tworzyw sztucznych w stopniu bardzo dobrym
EPK1	Posiada mierną umiejętność pracy w zespole oraz zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada prawidłową umiejętność pracy w zespole oraz zdolność samodzielnego uczenia się..	Posiada bardzo dobrą umiejętność pracy w zespole oraz zdolność samodzielnego uczenia się..

J – Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin
laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Chemia polimerów, Tom I i II, p/r Z. Florjańczyka i S. Penczka, Oficyna Wydaw. PW, Warszawa 1998
2. Chemia polimerów, J. Pielichowski, A. Puszyński, WNT, Kraków 2004
3. Technologia tworzyw sztucznych, J. Pielichowski, A. Puszyński, WNT, Warszawa 1994
4. Tworzywa sztuczne. Materiałoznawstwo i przetwórstwo, K. Dobrosz, A. Matysiak, WSiP, Warszawa 1994
5. Wstęp do nauki o polimerach, W. Łużny, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dyd. AGH, Kraków 1999

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	10	14
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopień
Forma studiów	Studia stacjonarne / niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie łączenia metali**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jan Siuta**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: (30); Lab. (15) **Pr**oj. (30)	**W**: (15); Lab. (18;)**Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**51**

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw nauki o materiałach oraz wytrzymałości materiałów

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie: wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, metody i techniki łączenia metali ze szczególnym uwzględnieniem procesów spajania , sposobu korzystania z norm i dyrektyw UE materiały zwłaszcza w projektowaniu połączeń spajanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz związanych z wykonawstwem i remontami urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego.
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania i nadzorowania wykonawstwa połączeń spajanych oraz praktycznego zastosowania właściwych metod badawczych oraz norm i przepisów dyrektywnych w ocenie tych połączeń
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	K_W07, K_W08

EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03,K_U19, K_U24, K_U26
EPU2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U07, K_U09
EPU3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U16, K_U17, K_U18, K_U20
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do wykładu. Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych	2	1
W2	Rodzaje połączeń metali. Połączenia nierozłączne- połączenia klejone. Lutowanie metali-budowa i własności złącza, rodzaje lutów i topników	2	2
W3	Spawanie metali –wiadomości podstawowe o procesach spawania, metody spawania.	2	1
W4	Spawanie gazowe metali.	2	2
W5	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonie gazów, spawanie gazowe.	2	1
W6	Spawanie metali w osłonie gazów ochronnych.	2	1
W7	Spawanie wodorowo – tlenkowe metali.	2	1
W8	Procesy lutowania i lutospawania metali.	2	1
W9	Zgrzewanie metali.	2	1
W10	Klejenie metali.	2	1
W11	Materiały podstawowe do spawania, spawalność stali, grupy materiałowe Materiały dodatkowe do spawania.	2	1
W12	Rodzaje złączy spawanych, Instrukcja technologiczna spawania Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne w procesach spawalniczych.	2	2
W13	Niezgodności spawalnicze, sposoby oceny połączeń spawanych. Wymagania dotyczące technologii spawania, egzamin spawaczy .	2	1
W14	Spawanie urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego. Technologie cięcia tlenowego, projektowanie połączeń spawanych.	2	1
W15	Zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do wykładu. Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych	1	1
L2	Spawanie gazowe metali.	2	1
L3	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonie gazów, spawanie gazowe.	2	1

L4	Spawanie metali w osłonie gazów ochronnych.	2	1
L5	Spawanie wodorowo – tlenkowe metali.	2	1
L6	Lutowanie i lutospawanie metali. Zgrzewanie metali.	1	1
L7	Klejenie metali.	1	1
L8	Instrukcja technologiczna spawania Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne w procesach spawalniczych.	2	1
L9	Technologie cięcia tlenowego, projektowanie połączeń spawanych.	1	1
L10	Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektowania konstrukcji spawanych	2	1
P2	Złącza spawane. Charakterystyka spoin ze względu na ich wytrzymałość	2	2
P3	Złącza spawane. Charakterystyka spoin ze względu na ich wytrzymałość	2	1
P4	Dobór materiałów na konstrukcje spawane	2	2
P5	Dobór materiałów na konstrukcje spawane	2	2
P6	Wymagania i zalecenia w kształtowaniu węzłów spawanych konstrukcyjnych	2	1
P7	Wymagania i zalecenia w kształtowaniu węzłów spawanych konstrukcyjnych	2	1
P8	Wymiary obliczeniowe i wymagania konstrukcyjne dla spoin czołowych i pachwinowych	2	1
P9	Wymiary obliczeniowe i wymagania konstrukcyjne dla spoin czołowych i pachwinowych	2	1
P10	Zasady obliczeń wytrzymałościowych spoin czołowych obciążonych statycznie	2	1
P11	Zasady obliczeń wytrzymałościowych spoin czołowych obciążonych statycznie	2	1
P12	Obliczenia wytrzymałościowe typowych połączeń spawanych	2	1
P13	Obliczenia wytrzymałościowe typowych połączeń spawanych	2	1
P14	Obliczenia wytrzymałościowe typowych połączeń spawanych	2	1
P15	Zaliczenie projektu	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, Wykład interaktywny, pokazy multimedialne, wizyty studyjne	projektor ,multimedia
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	M5 realizacja zadania inżynierskiego w grupie, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego	projektor, tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**

Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.).	P2 – kolokwium
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu itd.).	P5 – wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie problemu itd.).

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F5	P3	F3	P5
EPW1	X		X	X	X	X
EPW2	X		X		X	
EPU1		X	X		X	
EPU2				X		X
EPU3		X		X		X
EPK1	X		x	X	X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	Zna podstawowe pojęcia z zakresu monitorowania procesów i właściwie stosuje ją w inżynierii urządzeń dozorowych	Zna szczegółowe pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych, potrafi zastosować je w praktyce
EPW2	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących budowy i eksploatacji maszyn	Opanował wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących budowy i eksploatacji maszyn i potrafi je zastosować	Opanował wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących budowy i eksploatacji maszyn, potrafi je zastosować oraz znaleźć rozwiązania wariantowe
EPU1	Opanował umiejętność pozyskiwania danych i opracowania podstawowej dokumentacji zadania inżynierskiego,	Opanował umiejętność opracowania podstawowej dokumentacji zadania inżynierskiego, i przygotowania sprawozdania	Opanował umiejętność opracowania podstawowej dokumentacji zadania inżynierskiego, przygotowania sprawozdania oraz wariantów rozwiązania
EPU2	Zna podstawowe metody i urządzenia zapewniające bezpieczeństwo systemów i urządzeń	Zna podstawowe metody i urządzenia zapewniające bezpieczeństwo systemów i urządzeń i umie je zastosować	Zna podstawowe metody i urządzenia zapewniające bezpieczeństwo systemów i urządzeń ,umie je zastosować i analizować warianty rozwiązań
EPU3	Zna rutynowe metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	Zna rutynowe metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich ,potrafi dokonać wyboru właściwych metod	Zna rutynowe metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich ,potrafi dokonać wyboru właściwych metod oraz dokonać analizy rozwiązań

EPK1	Zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	Akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, oraz jej wpływ na środowisko	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, szuka rozwiązań proekologicznych

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. T. Chmielewski: Projektowanie procesów technologicznych – spawalnictwo. Warszawa, 2013
2. 1. K. Ferenc : Spawalnictwo. WNT. Warszawa 2007
3. A. Klimpel: Podręcznik spawalnictwa. Tom I i II. Wydawnictwo Politechnika Śląska. Gliwice 2013

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Klimpel: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali –technologie. WNT. Warszawa 1999
2. Praca zbiorowa pod redakcją L. Halamus: Spawalnictwo. Laboratorium. Skrypt. Politechnika Radomska. Radom 2000.
3. Praca zbiorowa. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. WNT

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	19
Przygotowanie do wykładu	10	20
Przygotowanie do projektu	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ajp.anetajakubus@wp.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Studia stacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Obróbka cieplna stopów żelaza**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Aneta Jakubus**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: (30); Lab..: (15);**Proj.**: (30)	**W**: (18); Ćw.: (10); **Lab.**: (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z nauk technicznych. Znajomość procesów cieplnych i dyfuzyjnych, układów równowagi, przemian fazowych, składników strukturalnych w stopach żelaza i metali nieżelaznych. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole oraz prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników pracy własnej.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie powiązanych nauk technicznych obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn oraz przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy związanej z procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW3	Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie zdobytej wiedzy, pozyskiwanie i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz opracowywanie dokumentacji i ich prezentowanie.
CU2	Wyrobienie wysokich umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości.

CU3	Wyrobienie dużych umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, w tym podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości i zrozumienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu oraz przygotowanie do podjęcia pracy związanej z projektowaniem i realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości, kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz zasad doboru materiałów inżynierskich również z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	K_W04, K_W07
EPW2	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania i optymalizacji procesów wytwarzania z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K_W10, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować opracowanie naukowe zawierające omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim oraz krótką notatkę w języku angielskim lub innym języku obcym	K_U03, K_U04, K_U26
EPU2	potrafi ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując właściwe techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U09, K_U12, K_U18
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie własności żelaza i węgla	2	1
W2	Omówienie układu żelazo – cementyt i żelazo - grafit	2	1
W3	Omówienie rodzajów żeliwa. Omówienie rodzajów stali oraz wpływu domieszek na właściwości stali węglowych	2	1
W4	Podstawowe pojęcia dotyczące obróbki cieplnej.	2	1
W5	Teoretyczne podstawy wyżarzania stali. Przemiany zachodzące w stali. Wielkość ziarna austenitu. Metody wyznaczania wielkości ziarna austenitu.	2	2
W6	Różne rodzaje wyżarzania.	2	2
W7	Kolokwium.	2	1
W8	Teoretyczne podstawy hartowania stali.	2	1
W9	Hartowania zwykłe. Dobór temperatury do hartowania. Chodzenie przy hartowaniu. Utwardzalność i hartowność. Badanie hartowności. Naprężenia.	2	1
W10	Charakterystyka pozostałych rodzajów hartowania.	2	1
W11	Podstawy teoretyczne odpuszczania. Kruchość odpuszczania. Porównanie cech stali po ulepszaniu i po hartowaniu na bainit. Przesycanie i starzenie.	2	1
W12	Podstawowe wiadomości dotyczące obróbki cieplno-chemicznej stali	2	2

W13	Nawęglanie. Obróbka cieplna po nawęglaniu. Azotowanie. Azotowanie utwardzające powierzchnię oraz antykorozyjne.	2	1
W14	Cyjanowanie, węgloazotowanie i inne rodzaje obróbki cieplno – chemicznej.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń.	2	1
L2	Badania metalograficzne makroskopowe i mikroskopowe. Ocena wydzielę grafitu oraz osnowy.	2	2
L3	Zapoznanie się z charakterystycznymi stopami układu żelazo-węgiel.	2	1
L4	Przemiany fazowe w stopach metali.	2	1
L5	Procesy odpuszczania.	2	1
L6	Procesy wydzieleniowe w stopach metali.	2	1
L7	Omówienie szeregu przykładów tworzyw po obróbce cieplno – chemicznej.	2	2
L8	Zaliczenie ćwiczeń	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Przedstawienie zasad BHP panujących na zajęciach. Wstępne przygotowanie próbek do wykonania zgładów	2	1
P2	Wykonanie zgładów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	2
P3	Wykonanie zgładów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	1
P4	Zmiany mikrostruktury wynikające z poddania staliwa wyżarzaniu normalizującemu	2	1
P5	Zmiany mikrostruktury wynikające z poddania staliwa wyżarzaniu normalizującemu	2	1
P6	Wpływ parametrów hartowania izotermicznego na strukturę żeliwa	2	1
P7	Wpływ parametrów hartowania izotermicznego na strukturę żeliwa	2	1
P8	Wpływ temperatury hartowania izotermicznego na twardość żeliwa	2	1
P9	Ocena hartowności żeliwa	2	1
P10	Ocena hartowności żeliwa	2	1
P11	Ulepszanie cieplne stali	2	2
P12	Ulepszanie cieplne stali	2	1
P13	Przygotowanie dokumentacji projektowej	2	1
P14	Przygotowanie dokumentacji projektowej	2	1
P15	Zaliczenie przedmiotu	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 wykład informacyjny	projektor, tablica
Laboratoria	M2metoda aktywizacji	piece do obróbki cieplnej, urządzenia do wykonywania zgładów metalograficznych, mikroskop optyczny, twardościomierz

Projekt	M5 ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	piece do obróbki cieplnej, urządzenia do wykonywania zgładów metalograficznych, mikroskop optyczny, twardościomierz

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin (pisemne i ustne)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F2	P5	F3	P3
EPW1	X	X	X	X	X	X
EPW2	X		X	X		
EPU1	X	X	X		X	X
EPU2					X	X
EPK1		X	X			X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy z zakresu przedmiotu	Zna większość terminów z przedmiotu	Zna wszystkie wymagane terminy z przedmiotu
EPW2	Zna wybrane standardy i normy techniczne	Zna większość standardów i norm technicznych	Zna wszystkie standardy i normy techniczne
EPU1	Wykonuje niektóre zadania z zakresu obróbki cieplnej	Wykonuje większość operacji i pomiarów z zakresu obróbki cieplnej	Wykonuje wszystkie wymagane zadania z zakresu obróbki cieplnej
EPU2	Przejawia przeciętne zdolności w zakresie realizacji zabiegów obróbki cieplnej	Posiada dobrą orientację w zakresie doboru i wykonania obróbki cieplnej	Opanował bardzo dobrze podstawy teoretyczne i wskazówki praktyczne związane z obróbką cieplną
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	Rozumie dobrze i zna skutki działalności inżynierskiej	Rozumie bardzo dobrze i zna skutki, także pozatechniczne działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A.P. Gulajew: Wprowadzenie do metaloznawstwa. Wyd. V, Wyd. Śląsk, Katowice 1988.
2. D. Szewieczek, T. Karkoszka, B. Krupińska, M. Roszak: Wprowadzenie do projektowania procesów obróbki cieplnej metali i stopów. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.
3. A. Kosowski: Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów odlewniczych. Wyd. Nauk. AKAPIT, Wyd. drugie zmienione i uzupełnione, Kraków 2003.
4. K. Przybyłowicz: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa 1996.
5. H. Woźnica: Podstawy materiałoznawstwa. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
6. F. Staub, J. Adamczyk, Ł. Cieślak, J. Gubała, A. Maciejny: Metaloznawstwo. Wyd. Śląsk, Katowice, Wyd. 1 1973, Wyd. 2 1979.
7. Poradnik Inżynieria. Obróbka cieplna stopów żelaza. WNT Warszawa 1977.
8. M. Tokarski: Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych w zarysie. Wyd. Śląsk, Katowice 1985.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. M. Jarzębski: Dyfuzja w metalach i stopach. Wyd. Śląsk, Katowice, Wyd. 1 1988.
2. M. Blicharski: Inżynieria materiałowa. Stal. Wyd. 2 zmienione i rozszerzone. WNT Warszawa 2010, 2012.
3. J. Adamczyk: Inżynieria wyrobów stalowych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do wykładów	10	10
Przygotowanie laboratorium	10	12
Przygotowanie do sprawdzianu	10	14
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ajp.anetajakubus@wp.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Optymalizacja procesów produkcyjnych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Perec**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj:** 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Proj.:**18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Student przedmiotu Optymalizacja procesów produkcyjnych posiada wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów Analiza matematyczna, Podstawy technologii maszyn oraz Inżynieria wytwarzania (w zakresie procesów produkcyjnych).

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw optymalizacji procesów produkcyjnych i
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami i oprogramowaniem do optymalizacji procesów produkcyjnych
CU2	W wykorzystanie poznanych metody i modele e, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę z optymalizacji procesów produkcyjnych stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W08, K_W12, K_W16, K_W17
EPW2	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych	K_W09, K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K_U04, K_U08, K_U26

EPU2	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13, K_U14, K_U16, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Wprowadzenie do identyfikacji i modelowania procesów. Podstawy teorii optymalizacji.	2	1
W3	Wprowadzenie do metody macierzy ortogonalnych	2	1
W4	Optymalizacja metodą Taguchi	2	2
W5	Programowanie liniowe oraz całkowitoliczbowe	2	1
W6	Upakowania i pokrycia	2	1
W7	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
W8	Optymalizacja kolejności operacji technologicznych	2	1
W9	Optymalizacja w sieciach	2	1
W10	Optymalizacja metodą SIMPLEX	2	1
W11	Optymalizacja w zagadnieniach transportowych	2	1
W12	Optymalizacja i modelowanie metodą RSM – model liniowy	2	2
W13	Optymalizacja i modelowanie metodą RSM – model kwadratowy	2	1
W14	Programowanie nieliniowe	2	1
W15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
L3	Zastosowanie modułu Solver w optymalizacji.	2	2
L4	Zastosowanie pakietu MiniTab w optymalizacji.	2	1
L5	Optymalizacja w MiniTab. Metoda Taguchi	2	2
L6	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model liniowy	2	1
L7	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model kwadratowy	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści zajęć projektowych	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych z zastosowaniem modułu Solver	2	1
P3	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych z zastosowaniem metody programowania liniowego.	2	1
P4	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – zamknięte zagadnienie transportowe	2	1
P5	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - otwarte zagadnienie transportowe	2	1

P6	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - najkrótsza droga w sieci	2	1
P7	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - szeregowanie zadań	2	1
P8	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - szeregowanie sieciowe z ograniczonymi zasobami	2	1
P9	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – problem mieszanek	2	2
P10	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – struktura produkcji	2	1
P11	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – przydział zadań	2	1
P12	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - przydział zadań z warunkami dodatkowymi	2	1
P13	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – zapasy surowców	2	1
P14	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – alokacja środków produkcji	2	2
P15	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin ustny lub pisemny podsumowujący semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projek		
	F2	P2	F2	F3	P4	F2	F3	P3
EPW1		x						
EPW2	x	x						
EPU1			x		x	x		X

EPU2				x	x		x	X
EPK1	x		x		x	x		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu optymalizacji procesów produkcyjnych	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów produkcyjnych.
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane optymalizacji procesów produkcyjnych.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi metodami i narzędziami optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych metod i narzędziami optymalizacji procesów produkcyjnych	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi metodami i narzędziami optymalizacji procesów produkcyjnych
EPU2	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dostatecznym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dobrym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	potrafi kreatywnie rozwiązywać proste problemy optymalizacji procesów produkcyjnych	potrafi kreatywnie rozwiązywać średniozaawansowane problemy optymalizacji procesów produkcyjnych	potrafi kreatywnie rozwiązywać zaawansowane problemy optymalizacji procesów produkcyjnych

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Sysło M.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej PWN 1993
2. Kusiak J, Danielewska-Tułecka A., Oprocha P.: Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. PWN, Warszawa, 2009.
3. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzani. PS Gliwice 2007
4. Gawlik J. i inni: Procesy produkcyjne PWE

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lis S.: Podstawy projektowania systemu rytmicznej produkcji PWN 1976
2. Durlik I: Inżynieria zarządzania. Placet 1996

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egazmin	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Andrzej Perec
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	aperec@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projektowanie procesów i oprzyrządowania technologicznego**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Projekt** 30	**W**: 18; Lab.: 10, **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Student ma wiedzę z zakresu technologii materiałowych, maszyn i urządzeń technologicznych, rysunku technicznego - CAD i podstaw konstrukcji maszyn

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy i oprzyrządowanie technologiczne
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.
	Kompetencje społeczne
CK1	Potrafi wykorzystywać poznane metody w zadaniach projektowych konstrukcji realizowanych zespołowo

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W10, K_W12

EPW2	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U08, K_U11
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U19, K_U20, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Technologiczne przygotowanie produkcji: technologiczność konstrukcji. Dokumentacja technologiczna.	1	1
W2	Technologiczne wyposażenie obrabiarek, warunki do stosowania oprzyrządowania specjalizowanego i specjalnego. Uchwyty składane.	1	1
W3	Rodzaje oprzyrządowania. Konstrukcje elementów ustalających przedmioty obrabiane.	2	2
W4	Konstrukcje zamocowań przedmiotów obrabianych.	2	1
W5	Ustalanie i mocowanie uchwytu na obrabiarce. Ustawienie narzędzia względem przedmiotu. Korpusy uchwytów obróbkowych.	1	1
W6	Procesy technologiczne typowych części maszyn. Klasyfikacja części i klasyfikatory. Typizacja procesów technologicznych, procesy grupowe. Ramowy proces technologiczny.	2	1
W7	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał i tuleja.	2	1
W8	Konstruowanie uchwytów tokarskich i szlifierskich (szlifowanie wałków i tulej).	2	1
W9	Projektowanie procesu technologicznego części klasy dźwignia i części płaskie.	2	1
W10	Konstruowanie uchwytów wiertarskich.	1	1
W11	Projektowanie procesu technologicznego i konstruowanie oprzyrządowania technologicznego części klasy tarcza i koło zębate.	2	1
W12	Projektowanie procesu technologicznego części klasy korpus.	2	2
W13	Konstruowanie uchwytów frezarskich i szlifierskich (szlifowanie płaszczyzn).	2	2
W14	Projektowanie procesu technologicznego montażu	2	0
W15	Konstruowanie technologicznego wyposażenia chwytaków przedmiotowych manipulatorów.	2	1
W16	Projektowanie operacji obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie (OSN).	2	1
W17	Omówienie opcjonalnego oprzyrządowania obrabiarek	2	0
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Analiza konstrukcyjno-technologiczna zadanej części (technologiczność, dobór baz i wymiarowanie, rodzaj i zakres	2	1

	odróbki cieplnej). Dobór naddatków na obróbkę skrawaniem i półfabrykatu.		
L2	Opracowanie procesu technologicznego części typu wałek z obróbką cieplną.	3	1
L3	Opracowanie wskazanej karty instrukcyjnej z wyznaczeniem technicznej normy czasu.	2	1
L4	Opracowanie wskazanej karty instrukcyjnej z wyznaczeniem technicznej normy czasu.	2	1
L5	Opracowanie procesu technologicznego części typu dźwignia (obrabiarki konwencjonalne).	2	2
L6	Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus na obrabiarki konwencjonalne i OSN.	2	2
L7	Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus na obrabiarki konwencjonalne i OSN.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Projekt specjalizowanego wyposażenie imadła maszynowego.	2	1
P2	Projekt specjalizowanego wyposażenie imadła maszynowego.	2	1
P3	Projekt specjalnego trzpienia tokarskiego/szlifierskiego oraz obliczenie dokładności wykonania przedmiotu.	2	1
P4	Projekt specjalnego trzpienia tokarskiego/szlifierskiego oraz obliczenie dokładności wykonania przedmiotu.	2	1
P5	Projekt konstrukcyjny uchwytu specjalnego frezarskiego.	2	2
P6	Projekt konstrukcyjny uchwytu specjalnego frezarskiego.	2	1
P7	Projekt konstrukcyjny uchwytu specjalnego frezarskiego.	2	1
P8	Projekt konstrukcyjny uchwytu wiertarskiego specjalnego.	2	1
P9	Projekt konstrukcyjny uchwytu wiertarskiego specjalnego.	2	1
P10	Projekt konstrukcyjny uchwytu specjalnego z zamocowaniem elastycznym na centrum obróbkowe (obliczenia i dobór systemu mocowania).	2	2
P11	Projekt konstrukcyjny uchwytu specjalnego z zamocowaniem elastycznym na centrum obróbkowe (obliczenia i dobór systemu mocowania).	2	1
P12	Projekt konstrukcyjny technologicznego wyposażenia manipulatora w gnieździe obróbczym (organizacja gniazda, dobór manipulatora, paleta, chwytak).	2	1
P13	Projekt konstrukcyjny technologicznego wyposażenia manipulatora w gnieździe obróbczym (organizacja gniazda, dobór manipulatora, paleta, chwytak).	2	1
P14	Projekt konstrukcyjny technologicznego wyposażenia manipulatora w gnieździe obróbczym (organizacja gniazda, dobór manipulatora, paleta, chwytak).	2	1
P15	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Laboratoria	M5 Samodzielne lub poglądowe (z uwagi na bezpieczeństwo) wykonywanie zadań praktycznych	Wyposażenie laboratorium technologicznego, hala produkcyjna
Projekt	M5 Konsultowana realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	projektor multimedialny, tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F2	F5	F3	P3
EPW1		x		x	x	X
EPW2		x		x	x	X
EPU1	x			x	x	X
EPU2	x			x	x	X
EPK1	x		x		x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z projektowania procesów i oprzyrządowania technologicznego	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z projektowania procesów i oprzyrządowania technologicznego oraz pochodzącą z literatury.	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z projektowania procesów i oprzyrządowania technologicznego oraz pochodzącą z literatury, wykraczającą poza zakres problemowy zajęć.
EPW2	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach w zakresie standardów w projektowaniu procesów i oprzyrządowania technologicznego	Opanował dobrze wiedzę przekazaną na zajęciach w zakresie standardów w projektowaniu procesów i oprzyrządowania technologicznego	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę. w zakresie standardów w projektowaniu procesów i oprzyrządowania technologicznego
EPU1	Potrafi zaprojektować proces technologiczny części maszyn i oprzyrządowanie	Potrafi dobrze zaprojektować proces technologiczny części maszyn i oprzyrządowanie	Potrafi bardzo dobrze zaprojektować proces technologiczny części maszyn i oprzyrządowanie
EPU2	Potrafi dobrać narzędzia, parametry obróbki skrawaniem, czasy obróbki skrawaniem	Potrafi dobrze dobrać narzędzia, parametry obróbki skrawaniem i czasy obróbki skrawaniem	Potrafi bezbłędnie dobrać narzędzia, parametry obróbki skrawaniem i czasy obróbki skrawaniem i wyjaśnia innym
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, podnosząc w ten sposób kompetencje	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, podnosząc w ten sposób kompetencje

	zawodowe, osobiste i społeczne	zawodowe, osobiste i społeczne	zawodowe, osobiste i społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: Feld, Mieczysław:Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn Wyd. 4 zm. 2009 Feld, Mieczysław: Uchwyty obróbkowe, WNT 2002 Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora, WNT 1987
Literatura zalecana / fakultatywna: Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	15
Przygotowanie do projektu	10	20
Opracowywanie projektów	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/Niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Lean management**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Krzysztof Dołganow**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: (15); **Lab.**: (15) **Pr**oj. (30)	**W**: (10); **Lab.**: (10) **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie Lean management.
Umiejętności	
CU1	Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła zastosowania metod Lean w praktyce zawodowej.
Kompetencje społeczne	
CK1	Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania	K_W05, K_W08, K_W11
EPW2	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych i ekonomicznych	K_W15, K_W16, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie	K_U05, K_U10, K_U15, K_U17
EPU2	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Czym jest lean? 5mitów na temat lean	1	1
W2	Muda ,mura,muri jako blokery w rozwoju firmy	2	2
W3	Patologie biznesowe przeszkadzające w rozwoju firmy	2	1
W4	Jak przeprowadzić diagnozę sytuacji w środowisku pracy? Wstęp do Lean 3D	2	1
W5	Narzędzia Lean: OEE	2	1
W6	Narzędzia Lean: SMED	2	1
W7	Narzędzia Lean:5S	2	1
W8	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Przeprowadzenie ankiety - po co firmy istnieją i w co wierzą ich pracownicy	1	1
L2	Jak przeprowadzić analizę przerwań na stanowisku pracy?	2	2
L3	Praktyczny aspekt przejścia od patologii biznesowych do stania się Lean	2	1
L4	Praca z „wąskim gardłem" OEE a zapotrzebowanie klienta	2	1
L5	Wyodrębnienie czynności zbędnych, zewnętrznych i wewnętrznych podczas przezbrojenia	2	1
L6	Przeprowadzenie analizy 8 filarów TPM	2	1
L7	Czym są mapy cieni,jak i gdzie je stosować	2	1
L8	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Sporządzenie raportu z pracy zbiorowej na temat 9 marnotrawstw	2	1
P2	Praktyczne przeprowadzenie analizy przerwań i marnotrawstw na wybranym stanowisku pracy badanie efektywności pracownika	2	2
P3	Analiza przebiegu procesów głównych i wspierających	2	1
P4	Diagram spaghetti dla stanowiska pracy i procesu	2	2
P5	Mapa strumienia wartości-wykonanie mapy na bazie danych źródłowych	2	1
P6	Trendy składowych wskaźnika OEE	2	1
P7	Sporządzenie prezentacji na temat TWI lub Poka Yoka lub JiT	2	2
P8	Mapowanie procesów „ukrytych"-makigami	2	1
P9	Dlaczego większość transformacji się nie udaje?-analiza przypadku	2	1
P10	Zaangażowanie pracowników jako klucz do sukcesu-czy lean to narzędzia czy kultura?	2	1
P11	Co sprawia ,że strumień wartości jest szczupły?	2	1
P12	Sporządzenie arkuszy OEE, w oparciu o arkusz Excel	2	1
P13	Inne narzędzia do diagnozy z wykorzystaniem arkusza Excel(ODIL,MOS,SWCS)	2	1
P14	Czy można „leanować" zza biurka,z systemów ERP,MES?	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Laboratoria	M5.3Samodzielne lub poglądowe (z uwagi na bezpieczeństwo) wykonywanie zadań praktycznych	Laboratorium komputerowe Wizyta studyjna w zakładzie produkcyjna
Projekt	M5.5 Realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	Laboratorium komputerowe Wizyta studyjna w zakładzie produkcyjna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F5	P3	F3	P3
EPW1		x					X
EPW2	X	x					X
EPU1			X		X	X	X
EPU2				x	X	X	X
EPK1	X		X		X	X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i metod Lean	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania
EPW2	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy.	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych.	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych i ekonomicznych
EPU1	Potrafi zaproponować proces wdrażania Lean w firmie	Potrafi zaproponować i zaprojektować proces wdrażania Lean w firmie	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie

EPU2	Ma małe doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	Ma średnie doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce
EPK1	W nieznacznym stopniu rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	Rozumie wybrane aspekty znaczenia podejmowanych decyzji zawodowych	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Lean Manufacturing doskonalenie produkcji / Katarzyna Antosz, Andrzej Pacana, Dorota Stadnicka, Władysław Zielecki. - Wyd. 1, dodr. - Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, cop. 2016.
2. Logistyka wewnętrzna fabryki : wg zasad Lean Manufacturing : przewodnik po systemie zarządzania materiałami dla specjalistów z produkcji, zarządzania produkcją, zakupów, zaopatrzenia oraz technologii / Rick Harris, Chris Harris i Earl Wilson ; słowo wstępne: Jim Womack, Dan Jones, John Shook, Jose Ferro ; przedmowa do wydania polskiego: Tomasz Koch, Robert Kagan, Tomasz Sobczyk ; tłumaczenie i opracowanie wersji polskiej: Robert Kagan, Tomasz Koch, Lean Enterprise Institute Polska. - Wydanie drugie poprawione. - Wrocław : Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, 2013.
3.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Projektowanie przyszłości : jak Toyota, Ford i inni wprowadzają innowacje przez Lean Product Development / Jeffrey K. Liker, James M. Morgan ; przekład Marcin Kowalczyk. - Warszawa : MT Biznes, 2021.
2. Strategie i praktyki sprawnego działania : lean, six sigma i inne / Adam Hamrol. - Wyd. 1 - 1 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie projektu	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Krzysztof Dołganow
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kdolganow@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekt inżynierski technologiczny**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Proj.** 30	**W**: 10; **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

Student ma wiedzę z zakresu rysunku technicznego, technologii materiałowych, maszyn i urządzeń technologicznych, odlewnictwa, technologii bezwiórowych, podstaw technologii maszyn i inżynierii wytwarzania.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy i oprzyrządowanie technologiczne
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.
	Kompetencje społeczne
CK1	Ma przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W05, K_W12
EPW2	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13, K_W15, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U05, K_U10, K_U11, K_U15
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U20, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Techniczne przygotowanie produkcji: technologiczność konstrukcji. Weryfikacja dokumentacji konstrukcyjnej. Dokumentacja technologiczna.	2	1
W2	Półfabrykaty. Naddatki obróbkowe. Dokumentacja odlewnicza.	2	1
W3	Techniczne wyposażenie parku maszynowego do realizacji produkcji. Kryteria doboru do zadania technicznego.	2	1
W4	Przykłady zaawansowanych procesów technologicznych.	2	2
W5	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	3	2
W6	Techniki kontroli jakości wytwarzania	2	1
W7	Prezentacja zrealizowanych projektów	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zakresu projektowania. Wydanie rysunków konstrukcyjnych. Weryfikacja rysunków. Analiza technologiczności konstrukcji w warunkach produkcji seryjnej powtarzalnej. Wykonanie zweryfikowanych rysunków.	5	3
P2	Ustalenie rodzaju półfabrykatu. Przyjęcie naddatków obróbkowych. Rysunek surowego odlewu.	5	3
P3	Plan formowania. Obliczenie układu wlewowego. Rysunek formy odlewniczej. Proces technologiczny wykonania półfabrykatu.	5	3
P4	Założenia do opracowania procesu technologicznego obróbki. Rodzaj produkcji. Ramowy proces technologiczny. Dobór parku maszynowego.	5	3
P5	Opracowanie karty technologicznej i kart instrukcyjnych, dobór narzędzi. Wyznaczenie normy czasu realizacji wybranej operacji.	5	3
P6	Projekt konstrukcyjny oprzyrządowania technologicznego wybranej operacji.	5	3

	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Projekt	M5 Konsultowana realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	projektor multimedialny, tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Projekt	F3 – dokumentacje projektów F5 – ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Projekt	
	F2	P2	F5	P4
EPW1		x	x	x
EPW2		x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x		x	x
EPK1	x		x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Rozumie w stopniu wystarczającym.	Rozumie i potrafi zinterpretować.	Rozumie, potrafi zinterpretować i wyjaśnia innym.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.
EPU1	Wykonuje powierzone zadanie popełniając nieznaczne błędy. Umie w stopniu wystarczającym.	Wykonuje powierzone zadanie. Umie i potrafi zinterpretować.	Wykonuje powierzone zadania bezbłędnie. Umie, interpretuje i wyjaśnia innym.
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji.	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji

			wykraczających poza zakres problemowy zajęć.
EPK1	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz, Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2013. 2. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo Tom I, WNT, Warszawa 1986. 3. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2012. 4. Poradnik Inżyniera, Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2001. 5. Feld, Mieczysław: Uchwyty obróbkowe, WNT 2002
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Tabor A., Rączka J., Projektowanie odlewów i technologii form, Wyd. FOTOBIT, Kraków 1998. 2. Wodecki J., Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn i montażu. Wyd. Politechniki Śląs Gliwice 2013. 3. Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora, WNT 1987

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Opracowywanie projektów (cz. w domu)	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	5
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Innowacje i wdrożenia przemysłowe**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 30; **Lab.**: 30; Proj. 30	**W**: 15; **Lab.**: 18; Proj. 18
Liczba godzin ogółem	**90**	**51**

C – Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Opisuje informacje zawarte w projekcie w sposób syntetyczny, uwzględniając trendy rozwojowe w technice, stosując przy tym narzędzia informatyczne do określonych zadań projektowych. Zna podstawy ochrony własności intelektualnej, w tym patentów, wzorów użytkowych i przemysłowych.
CW2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie innowacji i procedur wdrożeniowych w przemyśle. Zna uwarunkowania i metodykę projektowania innowacji i opracowywania strategii wdrażania produktu w przedsiębiorstwie. Zna procedury zgłoszenia patentu na wynalazek oraz prawa ochrony wzorów użytkowych i przemysłowych.
	Umiejętności
CU1	Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła innowacji i określa przedmiot działań innowacyjnych, formułując zadanie projektowe. Potrafi przeprowadzić analizę rynku, w tym potrzeb bieżących i przyszłych konsumenta oraz istniejącej i potencjalnej konkurencji, przygotowuje ocenę kosztów i efektów ekonomicznych projektu (zysków).
CU2	Dokonuje oceny technicznej i ekonomicznej projektu. Określa strategię wdrożenia dla opracowanego projektu produktu. Zna różne techniki twórczego myślenia, w tym metody chwytów wynalazczych.

CU3	Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.
Kompetencje społeczne	
CK1	Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Charakteryzuje proste metody oceny konstrukcji inżynierskich, narzędzi, urządzeń technologicznych i systemów wytwórczych. Określa pojęcia dotyczące ochrony własności intelektualnej, z rozróżnieniem patentu, wzoru użytkowego, wzoru przemysłowego i znaku towarowego.	K_W05, K_W04, K_W07, K_W15, K_W16
EPW2	Wymienia i opisuje procedury zgłoszenia patentowego w trybie krajowym.	K_W11, K_W14, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi stosować metody twórczego rozwiazywania zadań inżynierskich w zadaniach konstrukcyjnych, technologicznych oraz organizacyjnych. Interpretuje dokumenty dotyczące ochrony własności intelektualnej.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U25, K_U26
EPU2	Potrafi opracować prognozy, plany i programy tworzenia i wdrażania innowacji.	K_U09, K_U10, K_U11. K_U12, K_U13, K_U16
EPU3	Dokonuje kategoryzacji i uszeregowania czynności, niezbędnych do tworzenia zgłoszenia patentowego.	K_U18, K_U20, K_U21, K_U22
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_K01
EPK2	Rozumie znaczenie innowacji w osiąganiu sukcesów technicznych i ekonomicznych.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Definicja projektu innowacyjnego. Inicjowanie projektu innowacyjnego. Od pomysłu do projektu. Źródła innowacji.	2	2
W2	Innowacje indukowane kreatywnością. Innowacje indukowane oszczędnością nakładów.	2	2
W3	Innowacje indukowane kreatywnością. Innowacje indukowane oszczędnością nakładów.	2	2
W4	Zarządzanie cyklem projektu. Narzędzia zarządzania projektami. Rola zespołu projektowego i jego organizacja. Wypracowanie zasad współpracy i podział zadań.	2	2
W5	Zarządzanie cyklem projektu. Narzędzia zarządzania projektami. Rola zespołu projektowego i jego organizacja. Wypracowanie zasad współpracy i podział zadań.	2	2
W6	Metody oceny i wdrażania innowacji. Transfer technologii do przedsiębiorstwa.	2	2

W7	Metody oceny i wdrażania innowacji. Transfer technologii do przedsiębiorstwa.	2	2
W8	Metodyka prognozowania rozwoju konstrukcji i produkcji określonych wyrobów.	2	2
W9	Metodyka prognozowania rozwoju konstrukcji i produkcji określonych wyrobów.	2	2
W10	Monitorowanie przebiegu projektu. Ochrona wynalazków i wzorów użytkowych w trybie krajowym - dokumentacja zgłoszenia, opis wynalazku, skrót opisu wynalazku i zasady dokumentacji w postaci rysunków.	2	2
W11	Monitorowanie przebiegu projektu. Ochrona wynalazków i wzorów użytkowych w trybie krajowym - dokumentacja zgłoszenia, opis wynalazku, skrót opisu wynalazku i zasady dokumentacji w postaci rysunków.	2	2
W12	Monitorowanie przebiegu projektu. Ochrona wynalazków i wzorów użytkowych w trybie krajowym - dokumentacja zgłoszenia, opis wynalazku, skrót opisu wynalazku i zasady dokumentacji w postaci rysunków.	2	2
W13	Przykłady innowacji. Analiza cech wynalazków i ocena efektów. Wnioski do wyboru tematów prac dyplomowych.	2	2
W14	Przykłady innowacji. Analiza cech wynalazków i ocena efektów. Wnioski do wyboru tematów prac dyplomowych.	2	2
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	30

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Opracowanie założeń do projektu. Ograniczenia, zakres parametrów, cele i kryteria oceny.	2	1
L2	Zastosowanie chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu mechatronicznego.	2	1
L3	Zastosowanie chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu z obszaru tematycznego motoryzacji.	2	2
L4	Metodyka modernizacji technologii wybranych elementów maszyn.	2	2
L5	Opracowanie zbioru alternatywnych rozwiązań. Wybór kryteriów oceny i określenie rozwiązania uznanego za najlepsze.	2	0
L6	Prognozowanie struktury produkcji określonych wyrobów.	2	2
L7	Opracowanie rozwiązań głównych problemów konstrukcyjnych, technologicznych lub organizacyjnych dla produkcji określonych urządzeń technicznych.	2	0
L8	Analiza autorskich przykładowych projektów wdrożeniowych.	2	1
L9	Analiza sposobów rozwiązania zadań maksymalizacji sztywności konstrukcji dla zadanej masy układu.	2	2
L10	Analiza sposobów podwyższania dokładności kinematycznej przekładni.	2	2

L11	Tworzenie przykładowego wniosku o realizację projektu wdrożeniowego.	2	0
L12	Tworzenie opisu patentowego dla nowego sposobu wytwarzania.	2	2
L13	Tworzenie opisu patentowego dla nowego rozwiązania konstrukcyjnego.	2	0
L14	Analiza procesów decyzyjnych w przedsięwzięciach wdrożeniowych.	2	1
L15	Analiza ekonomiczna projektu wdrożeniowego.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	2
P3	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	2
P4	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P5	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P6	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P7	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i	2	1

	wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.		
P8	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P9	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P10	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P11	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P12	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P13	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P14	Projekt wybranej innowacji do ogólnego zastosowania w systemach technicznych lub w wybranym systemie technicznym (układzie, urządzeniu lub procesie). Projekt do opracowania z wykorzystaniem wybranych środowisk projektowania i wspomagania prac inżynierskich. Opracowanie opisu i sprawozdania.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - Ćwiczenia z zakresu tworzenia innowacji i planowania ich wdrożeń,	Techniki wspomagania projektowania i obliczeń inżynierskich
Projekt	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętności projektowania i obsługi oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność studentów w elementach wymagających wyrażania ocen i uwag.	P5 – Indywidualne opracowania problemów
Laboratorium	F4 - Opracowanie krótkiej prezentacji multimedialnej na temat przygotowanego rozwiązania problemu. F5 - Opracowanie założeń do przykładowego zgłoszenia patentu na wynalazek. Przedstawienie koncepcji pracy zespołowej z podziałem pracy i zakresem odpowiedzialności.	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe),	P4 – praca pisemna (projekt, referat, raport).

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt		
	F2	P5	F4	F5	F3	F5	P4
EPW1		x			X	X	X
EPW2	x	x			X	X	X
EPU1			x		X	X	X
EPU2				x	X	X	X
EPK1	x		x			X	
EPK2	x		x			x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów
EPW2	Zna zasady ochrony wynalazków.	Zna podstawy oceny zdolności patentowej rozwiązań.	Zna zasady formułowania zastrzeżeń patentowych.
EPU1	Potrafi opracować kilkanaście dość innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkanaście dobrych innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkadziesiąt innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.
EPU2	Potrafi planować procesy wdrożeniowe	Potrafi planować procesy wdrożeniowe i modelować ich przebieg.	Potrafi planować procesy wdrożeniowe, analizować efekty i zadania z zakresu inżynierii produktu.
EPK1	Potrafi w stopniu dostatecznym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.	Potrafi w stopniu dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności....	Potrafi w stopniu bardzo dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.
EPK2	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin Laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A. Sosnowska, St. Łobejko, A. Kłopotek, J. Brdulak, A. Rutkowska-Brdulak, K. Żbikowska, Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie. Poradnik dla przedsiębiorców, PARP, Warszawa, 2005, ISBN 83-60009-17- (dostępna wersja elektroniczna)
2. Poradnik wynalazcy. Metodyka badania zdolności patentowej wynalazków i wzorów użytkowych. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 2004
3. Poradnik wynalazcy. Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim i międzynarodowym. Krajowa Izba Gospodarcza oraz Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 2009
4. W. Kacalak, Opisy patentowe rozwiązań wybranych problemów.

Literatura zalecana / fakultatywna:

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	29
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	25
Opracowywanie dokumentacji	15	20
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**150**	**150**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**6**	**6**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wk5@tu.koszalin.pl,
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.2.**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Prognozowanie w technice**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Maciej Majewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**Wyk.: 30; Lab.: 15; Proj.: 30;**	**Wyk.: 15; Lab.: 10; Proj.: 18;**
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Znajomość metod matematycznych oraz statystycznych na poziomie podstawowym. Na zajęciach laboratoryjnych wymagane są wiadomości z wykładów.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student posiada wiedzę w zakresie metod analizy procesów eksploatacji i oceny niezawodności maszyn i urządzeń z zastosowaniem metod prognozowania.
CW2	Student posiada wiedzę w zakresie metod prognozowania niezawodności w eksploatacji maszyn i urządzeń.
CW3	Student posiada wiedzę w zakresie modeli stosowanych do prognozowania, prognozowania na podstawie trendów, estymacji parametrów modeli na podstawie autokorelacji, prognozowania ciągów czasowych i predykcji długo- i krótkookresowej.
	Umiejętności
CU1	Student ma podstawowe umiejętności doboru i zastosowania metod prognozowania odpowiednio do postawionego zadania problemowego.

CU2	Student ma podstawowe umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej oraz pozyskiwania i selekcji danych do celów prognozowania.
Kompetencje społeczne	
CK1	Student ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student opisuje pojęcie prognozowania w technice i charakteryzuje najważniejsze pojęcia dotyczące prognozowania.	K_W05, K_W04, K_W13
EPW2	Student dokonuje charakterystyki i klasyfikacji metod prognozowania oraz przedstawia obszary ich zastosowań.	K_W07, K_W08, K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student dobiera metody prognozowania w zależności od specyfiki zadań prognozowania.	K_U04, K_U09, K_U11
EPU2	Student dokonuje selekcji danych oraz wyboru metod do identyfikacji i praktycznego wykorzystania metod prognozowania.	K_U13, K_U15, K_U16, K_U20, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące prognozowania w technice.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do prognozowania w technice. Zadania określania przyszłych zjawisk i stanów obiektów lub wyników procesów z zastosowaniem naukowych metod wnioskowania i modelowania przyszłości.	2	1
W2	Przetwarzanie informacji. Pozyskiwanie i gromadzenie danych. Filtrowanie i prezentacja.	2	1
W3	Cechy prognozy: sposób jej określania i formułowania, odniesienie do określonej przyszłości, mierniki odległości między zdarzeniami, wpływającymi na stan obiektu.	2	1
W4	Weryfikacja empiryczna prognozy. Relacje między prognozą, planem i programem.	2	1
W5	Określenie okresu prognozy i horyzontu prognozy. Czynniki wpływające na długość okresu prognozy.	2	1

W6	Zależność horyzontu prognozy od: cech obiektu lub procesu, prognozowanych cech, cech modelu, zastosowanego do prognozowania, zastosowanej metody prognozowania. Cz. I	2	1
W7	Zależność horyzontu prognozy od: cech obiektu lub procesu, prognozowanych cech, cech modelu, zastosowanego do prognozowania, zastosowanej metody prognozowania. Cz. II	2	1
W8	Metody analizy i prognozowania szeregów czasowych, wykorzystujące dane o dotychczasowej zmienności cech prognozowanych. Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami, poprzez określenie cech mechanizmu kumulacji wpływów. Cz. I	2	1
W9	Metody analizy i prognozowania szeregów czasowych, wykorzystujące dane o dotychczasowej zmienności cech prognozowanych. Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami, poprzez określenie cech mechanizmu kumulacji wpływów. Cz. II	2	1
W10	Metody analogowe. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach.	2	1
W11	Metody analogowe. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach. Cz. I	2	1
W12	Metody analogowe. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach. Cz. I**I**	2	1
W13	Metody heurystyczne, z wykorzystaniem licznego zbioru opinii ekspertów, integrowanych w kolejnych etapach według określonego sposobu. Cz. I	2	1
W14	Metody heurystyczne, z wykorzystaniem licznego zbioru opinii ekspertów, integrowanych w kolejnych etapach według określonego sposobu. Cz. II	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zadania określania przyszłych zjawisk i stanów obiektów lub wyników procesów z zastosowaniem naukowych metod wnioskowania i modelowania przyszłości.	1	1
L2	Zadania przetwarzania informacji oraz pozyskiwania i gromadzenia danych. Filtrowanie i prezentacja.	2	1
L3	Zadania określania i formułowania prognoz.	2	1
L4	Zadania weryfikacji empirycznej prognoz. Określanie relacji między prognozą, planem i programem.	2	1
L5	Zadania określania okresu prognozy i horyzontu prognozy.	1	1
L6	Zadania wyznaczania zależności horyzontu prognozy od: cech obiektu lub procesu, prognozowanych cech, cech modelu, zastosowanego do prognozowania, zastosowanej metody prognozowania.	2	1

L7	Zastosowania metod analizy i prognozowania szeregów czasowych, wykorzystujących dane o dotychczasowej zmienności cech prognozowanych.	1	1
L8	Wykorzystanie metod prognozowania wykorzystujących relacje między przyczynami i skutkami, poprzez określenie cech mechanizmu kumulacji wpływów. Zastosowania metod analogowych. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach.	1	1
L9	Zastosowania metod heurystycznych, z wykorzystaniem licznego zbioru opinii ekspertów, integrowanych w kolejnych etapach według określonego sposobu.	1	1
L10	Podsumowania, zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Wybór i analiza zakresu projektów dotyczących dokonania modyfikacji wybranych rozwiązań projektowych i modeli elementów, układów i systemów ze względu na otrzymaną prognozę.	2	2
P3	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja. Cz. I.	2	1
P4	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja. Cz. II.	2	1
P5	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja. Cz. III.	2	1
P6	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. I.	2	1
P7	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. II.	2	2
P8	Zależności w prognozowaniu w technice.	2	2
P9	Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami. Cz. I.	2	1
P10	Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami. Cz. II.	2	1
P11	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. I.	2	1
P12	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. II.	2	1
P13	Synteza wyników dla wybranego projektu. Prezentacja projektu. Cz. I.	2	1
P14	Synteza wyników dla wybranego projektu Prezentacja projektu. Cz. II.	2	1

P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	zbiory wartości i raporty, zestawy danych i struktury, skrypty, przykładowe obliczenia, wzorce, jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu.
Projekt	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętności projektowania i obsługi oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	**P2**	**F2**	**F3**	**P3**		**F2**	**F3**	**P3**
EPW1	X	X	X	X	X		X	X	X
EPW2	X	X	X	X	X		X	X	X
EPU1		X	X	X	X		X	X	X
EPU2		X	X	X	X		X	X	X
EPK1	X	X	X				X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Student potrafi ogólnie opisać pojęcie prognozowania w technice i charakteryzować najważniejsze pojęcia dotyczące prognozowania.	Student potrafi opisać pojęcie prognozowania w technice i charakteryzować najważniejsze pojęcia dotyczące prognozowania.	Student potrafi w pełni opisać pojęcie prognozowania w technice i charakteryzować najważniejsze pojęcia dotyczące prognozowania.
EPW2	Student potrafi dokonać ogólnej charakterystyki i klasyfikacji metod prognozowania oraz przedstawić niektóre obszary ich zastosowań.	Student potrafi dokonać charakterystyki i klasyfikacji metod prognozowania oraz przedstawić większość obszarów ich zastosowań.	Student potrafi dokonać pełnej charakterystyki i klasyfikacji metod prognozowania oraz przedstawić wszystkie obszary ich zastosowań.
EPU1	Student potrafi dobrać niektóre metody prognozowania w zależności od specyfiki zadań prognozowania.	Student potrafi dobrać większość metod prognozowania w zależności od specyfiki zadań prognozowania.	Student potrafi dobrać wszystkie metody prognozowania w zależności od specyfiki zadań prognozowania.
EPU2	Student potrafi dokonać wybiórczej selekcji danych oraz ogólnego wyboru metod do identyfikacji i praktycznego wykorzystania metod prognozowania.	Student potrafi dokonać znacznej selekcji danych oraz wyboru wybranych metod do identyfikacji i praktycznego wykorzystania metod prognozowania.	Student potrafi dokonać pełnej selekcji danych oraz pełnego wyboru metod do identyfikacji i praktycznego wykorzystania metod prognozowania.
EPK1	Student ma świadomość ważności i rozumie tylko niektóre wybrane skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące najprostszego prognozowania w technice.	Student ma świadomość ważności i rozumie większość wybranych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące prognozowania w technice.	Student ma świadomość ważności i rozumie wszystkie wybrane skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące prognozowania w technice.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Radzikowska B. (red.): *Metody prognozowania. Zbiór zadań*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2004.
2. Bielińska E.: *Prognozowanie ciągów czasowych*., Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Bright J. R., Schoeman M.: *Prognozowanie w technice*. WNT, Warszawa, 1978.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do kolokwium	5	12
Przygotowanie do laboratorium	5	10

Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zadań projektowych	15	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Maciej Majewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mmajewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.3.**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Energochłonność procesów produkcyjnych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**2**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jan Siuta**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: (15); **Lab.**: (30) **Pr**oj. (30)	**W**: (10); **Lab.**: (18) **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy automatyki i robotyki
Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z systemami energetycznymi występującymi w zakładach przemysłowych. Sposobami racjonalizacji pracy takich systemów z uwzględnieniem nowych rozwiązań technologicznych i uwarunkowań prawnych krajowych jak i unijnych, oraz procesami planowania i realizacji eksperymentów metodami symulacji komputerowych.
	Umiejętności

CU1	wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
Kompetencje społeczne	
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych związanych z aktualnymi kierunki rozwoju systemów energetycznych a w szczególności zagadnienia związane z efektywnością energetyczną, zna podstawowe metody poprawy efektywności energetyczneji ograniczenia emisji zanieczyszczeń w obiektach budowlanych i instalacjach przemysłowych.	K_W04
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe pozwalajace przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczna w instalacjach przemysłowych.	K_U07, K_U12, K_U26
EPU2	Potrafi przeprowadzic analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w zakładach przemysłowych w szczególności uwzgledniając efektywność energetyczną, dostrzegając aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe	K_U19, K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków dzialalności inżynierskiej związanej z efektywnoścIa energetyczna, w tym jej wpływu na środowisko	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zagadnienia ogólne gospodarowania energią Źródła i zasoby energii w Polsce i na świecie	1	1

W2	Założenia polityki energetycznej państwa. Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym	1	1
W3	Racjonalizacja zużycia energii w zakładach przemysłowych.	2	1
W4	System elektroenergetyczny w zakładzie przemysłowym	2	1
W5	Woda w systemach ciepłowniczych, grzewczych i technologicznych Instalacje i układy parowe. Instalacje sprężonego powietrza cz. I.	2	2
W6	Woda w systemach ciepłowniczych, grzewczych i technologicznych Instalacje i układy parowe. Instalacje sprężonego powietrza cz. II.	2	1
W7	Skojarzona produkcja ciepła i energii elektrycznej	2	1
W8	Emisje zanieczyszczeń - ochrona środowiska .Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w zakładach przemysłowych	2	1
W9	Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	2
P4	Implementacja części sprzętowej projektu	2	2
P5	Kontynuacja implementacji części sprzętowej projektu.	2	1
P6	Prezentacja wyników cz. I.	2	2
P7	Termin odróbczy I.	2	1
P8	Implementacja części programowej projektu	2	1
P9	Kontynuacja implementacji części programowej projektu.	2	1
P10	Weryfikacja projektów.	2	1
P11	Kontynuacja weryfikacji projektów	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Termin odróbczy II.	2	1
P14	Prezentacja wyników cz. II	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

Lp.	**Treści Laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Metody analizy energochłonności w przemyśle Cz. I.	2	1
L2	Metody analizy energochłonności w przemyśle Cz. II.	2	1
L3	Urządzenia technologiczne, odzysk ciepła	2	2
L4	Ogrzewanie i wentylacja obiektów przemysłowych Cz. I.	2	2
L5	Ogrzewanie i wentylacja obiektów przemysłowych Cz. II.	2	1
L6	Energochłonność obróbki cieplnej. Cz. I.	2	2
L7	Energochłonność obróbki cieplnej. Cz. II.	2	1
L8	Energochłonność procesów obróbki skrawaniem. Cz. I.	2	1

L9	Energochłonność procesów obróbki skrawaniem. Cz. II.	2	1
L10	Energochłonność procesów obróbki bezubytkowej Cz. I.	2	1
L11	Energochłonność procesów obróbki bezubytkowej Cz. II.	2	1
L12	Sposoby magazynowania ciepła, Gospodarka odpadami. Cz. I.	2	1
L13	Sposoby magazynowania ciepła, Gospodarka odpadami. Cz. II.	2	1
L14	Termin dodatkowy.	2	1
L15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne. Maszyny i przyrządy pomiarowe.
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x		x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x		x
EPU2	x		x	x		x	x		x
EPK1	x	x		x			x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**

EPW1	Zna podstawowe pojęcia związane z cyklem życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych a w szczególności zagadnienia związane z efektywnością energetyczną oraz zna podstawowe metody poprawy efektywności energetycznej w instalacjach przemysłowych.	Zna większość pojęć związanych z cyklem życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych a w szczególności zagadnienia związane z efektywnością energetyczną oraz potrafi stosować podstawowe metody poprawy efektywności energetycznej w instalacjach przemysłowych.	Zna i rozumie pojęcia związane z cyklem życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych a w szczególności zagadnienia związane z efektywnością energetyczną ,oraz potrafi stosować podstawowe metody poprawy efektywności energetycznej w instalacjach przemysłowych oraz wyciągać wnioski.
EPW2	zna podstawowe przepisy i normy techniczne związane z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	Zna i potrafi zastosować podstawowe przepisy i normy techniczne związane z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	Zna , potrafi zastosować i zinterpretować podstawowe przepisy i normy techniczne związane z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych
EPU1	potrafi opisać efektywność energetyczną urządzeń i procesów stosując podstawowe techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe .	potrafi ocenić efektywność energetyczną urządzeń i procesów stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe pozwalające , przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego energochłonność	potrafi ocenić efektywność energetyczną urządzeń i procesów stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe pozwalające przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego energochłonność oraz wyciągnąć wnioski
EPU2	Zna zasady analiz techniczno-ekonomicznych układów technologicznych stosowanych w zakładach przemysłowych pod kątem efektywności energetycznej, z uwzględnieniem aspektów, środowiskowych	Zna i rozumie zasady analiz techniczno-ekonomicznych układów technologicznych stosowanych w zakładach przemysłowych pod kątem efektywności energetycznej, z uwzględnieniem aspektów, środowiskowych	Zna i rozumie zasady analiz techniczno-ekonomicznych układów technologicznych stosowanych w zakładach przemysłowych pod kątem efektywności energetycznej, z uwzględnieniem aspektów, środowiskowych oraz potrafi ocenić ich wyniki
EPK1	Zna pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej związanej z energochłonnością wyrobów w tym jej wpływu na środowisko	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej związanej z energochłonnością wyrobów w tym jej wpływu na środowisko	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej związanej z energochłonnością wyrobów w tym jej wpływu na środowisko oraz rozumie konieczność jego ochrony

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Czasopisma branżowe: Gospodarka Energetyczna, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Energetyka Cieplna i Zawodowa 2. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: „Energetyka a ochrona środowiska", Warszawa. 1994
Literatura zalecana / fakultatywna: 1.Kott.J,Kott.M, Szalbierz Z. Wskaźniki energochłonności w przemyśle P.Wr 2. Normy ISO serii 14000

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	13	22
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	25
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jan Siuta
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jantasiu51@gmail.com
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.4**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Eksploatacja i naprawy urządzeń produkcyjnych**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Robert Barski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: (30); **Lab.**: (30) **Pr**oj. (30)	**W**: (15); **Lab.**: (18); **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**90**	**51**

C - Wymagania wstępne

Wiedza z matematyki, Podstaw Konstrukcji Maszyn, Materiałów konstrukcyjnych, Fizyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn
CW2	Przekazanie wiedzy ogólną dotyczącej standardów i norm technicznych odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn
CW3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.

Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
CU3	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania urządzeń komunikacyjnych w sieciach teleinformatycznych, oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu diagnostyki, konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_W05
EPW2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W04
EPW3	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU2	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa systemów, sieci i urządzeń; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K_U07, K_U21, K_U25, K_U26

EPU3	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U14, K_U17, K_U19
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia i cel naprawy, kwalifikacja napraw, definicje i nazewnictwo. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej	2	1
W2	Pojęcie eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych oraz wymagania.	2	1
W3	Rodzaje zużycia oraz czynniki wpływające na zużycie maszyn i urządzeń.		1
W4	Trwałość i niezawodność.	2	1
W5	Warstwa wierzchnia	2	1
W6	Płyny eksploatacyjne	2	1
W7	Wybrane metody badań stanu technicznego maszyn i urządzeń m.in.: wizualne, penetracyjne, radiacyjne, ultradźwiękowe. Badania termowizyjne	2	1
W8	Metody oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń. Przegląd techniczny maszyn i urządzeń. Tworzenie trendów i wielkości alarmowych	2	1
W9	Metody i technologie napraw cz. 1	2	1
W10	Metody i technologie napraw cz. 2	2	1
W11	Dobór i analiza maszyn i urządzeń z punktu widzenia możliwości naprawy	2	1
W12	Organizacja procesu technologicznego naprawy - metody, wyposażenie, obrabiarki i urządzenia specjalne.	2	1
W13	Wymagania dotyczące wyposażenia warsztatów oraz kwalifikacji załogi. Metody kontroli stosowane w procesie naprawy. Procesy montażu, kontrola ostateczna.	2	1
W14	Organizacja zaplecza	2	1
W15	Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści Laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badania wizualne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L2	Badania penetracyjne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L3	Weryfikacja części maszyn. Opracowanie dokumentacji technologicznej weryfikacji dla wybranych części. Technologie naprawy	2	2
L4	Nowoczesne technologie napraw.	2	2
L5	Kontrola jakości wykonanych napraw wybranych części maszyn i urządzeń.	2	1
L6	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu (łożyska, sprzęgła, wały napędowe) maszyn i urządzeń	2	2
L7	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu – przekładnia pasowa	2	1
L8	Termodiagnostyka układów przekładni zębatych maszyn i urządzeń	2	1
L9	Badania układów napędowych maszyn i urządzeń z uszkodzonym łożyskowaniem	2	1
L10	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części.	2	1
L11	Zużycie trybologiczne.	2	1
L12	Badania wibroakustyczne układów napędowych maszyn i urządzeń	2	1
L13	Niewyważenie statyczne i dynamiczne – badania	2	1
L14	Niewyważenie statyczne i dynamiczne –sposoby naprawy	2	1
L15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Określenie strategii eksploatacji i naprawy wybranej maszyny lub urządzenia – zadania projektowe indywidualne lub grupowe. Wybór obiektu eksploatacji.	2	2
P2	Przegląd strategii niezawodności systemów eksploatacyjnych Cz. 1.	2	1
P3	Przegląd strategii niezawodności systemów eksploatacyjnych. Cz. 2	2	1
P4	Koszty cyklu życia produktu Cz. 1	2	1
P5	Koszty cyklu życia produktu Cz. 2	2	1
P6	Wybór strategii eksploatacji. Ocena efektywności eksploatacji. Cz. 1	2	1
P7	Wybór strategii eksploatacji. Ocena efektywności eksploatacji. Cz. 2	2	1
P8	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części. Cz. 1	2	1
P9	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części. Cz. 2	2	1

P10	Regeneracja części. Kontrola jakości wykonanych napraw Cz. 1	2	1
P11	Regeneracja części. Kontrola jakości wykonanych napraw. Cz. 2	2	1
P12	Zarządzanie eksploatacją i naprawami – narzędzia wspierające procesy podejmowania decyzji eksploatacyjnych, opracowanie schematu, wyznaczenie pracochłonności, obliczenie taktu i rytmu prac.Cz. 1	2	1
P13	Zarządzanie eksploatacją i naprawami – narzędzia wspierające procesy podejmowania decyzji eksploatacyjnych, opracowanie schematu, wyznaczenie pracochłonności, obliczenie taktu i rytmu prac. Cz. 2	2	1
P14	Prezentacja projektów	2	2
P15	Zajęcia podsumowujące. Zaliczenie przedmiotu	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne do badania i diagnostyki układów napędowych. Maszyny i przyrządy pomiarowe. Kamera termowizyjna. Wibroskaner - czujnik pomiaru wibracji drgań
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X		X	X	X	X
EPW3	X	X	X	X		X	X	X	X
EPU1	X	X	X	X	X	X	X		X
EPU2	X		X	X		X	X		X
EPU3	X		X	X		X	X		X
EPK1	X	X		X			X	X	
EPK2	X	X		X			X	X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu naprawy, eksploatacji maszyn i urządzeń	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu naprawy, eksploatacji maszyn i urządzeń	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu naprawy, eksploatacji maszyn i urządzeń
EPW2	Zna wybrane terminy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia maszyn i urządzeń	Zna większość terminów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia maszyn i urządzeń	Zna wszystkie wymagane terminy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia maszyn i urządzeń
EPW3	Zna wybrane standardy i normy związane z eksploatacją i naprawą maszyn	Zna większość standardów i norm związanych z eksploatacją i naprawą maszyn	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z eksploatacją i naprawą maszyn
EPU1	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego w stopniu wystarczającym	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i potrafi zinterpretować.	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego, interpretuje bezbłędnie i wyjaśnia innym.
EPU2	Potrafi zaplanować badania diagnostyczne, przeprowadzić je i przedstawić wyniki w stopniu podstawowym	Potrafi zaplanować badania diagnostyczne, przeprowadzić je i odnosi się do otrzymanych wyników	Potrafi zaplanować kompleksowe badania diagnostyczne, przeprowadzić je i odnosi się do otrzymanych wyników oraz wskazuje dalsze kroki działania
EPU3	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w stopniu podstawowym	Potrafi posłużyć się prawie wszystkimi właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	Potrafi w pełni posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.

EPK2	Ma świadomość działalności inżynierskiej, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość działalności inżynierskiej i odnosi się do nich	Ma świadomość działalności inżynierskiej, integruje kompleksowo wszystkie uwarunkowania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. S. Leber, Wybrane problemy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Radom 2011
2. J. Blata, J. Juraszek: Metody diagnostyki technicznej – teoria i praktyka, Ostrawa 2013
3. M. Dietrich. Podstawy konstrukcji maszyn T1, T2, T3. WNT, 2008 Warszawa
4. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2010.
5. Niziński S., Michalski R, 2007r., Utrzymanie pojazdów i maszyn, wyd. ITE Radom

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. A. Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009. Publikacja finansowana w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Książka dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2. W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa
3. Janecki, Hebda, 1972r., Tarcie, smarowanie i zużycie części maszyn, wyd. WNT Warszawa.
4. W. Szandriczew: Technologia napraw pojazdów samochodowych, PWN, W-wa 1979
5. S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	5	15
Przygotowanie do laboratorium	15	25
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	13	22
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**150**	**150**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**6**	**6**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Robert Barski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rbarski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.5**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Komputerowe wspomaganie zarządzania**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Jarosław Becker**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W: 15; Lab. 30; Proj. 30;**	**W: 10; Lab. 18; Proj. 18;**
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Prognozowanie w technice

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Zapoznanie studentów z funkcjonalnością i zastosowaniami informatycznych systemów wspomagających zarządzanie organizacją.
Umiejętności	
CU1	Ukształtowanie umiejętności związanych z zastosowaniem technik i narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie organizacją.
Kompetencje społeczne	
CK1	Świadomość samokształcenia i znaczenia społecznych skutków, jakie niesie za sobą działalność inżynierska w obszarze komputerowego wspomagania zarządzania.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student umie scharakteryzować funkcjonalność komputerowych systemów wspomagających zarządzanie organizacją (klasy: BI, BAM, PA).	K_W04, K_W07, K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi dokonać ekstrakcji, konwersji i normalizacji danych pochodzących z różnych źródeł systemu sterowania produkcją.	K_U14, k_u25, K_U25, K_U26
EPU2	Student umie skonstruować raporty i pulpity menedżerskie wykorzystując odpowiednie narzędzia informatyczne i techniki grafiki kognitywnej.	K_U05, K_U08, K_U10, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach rozwoju technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_K02
EPK2	Student potrafi rozwiązywać problemy decyzyjne w sposób kreatywny i racjonalny.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty kształcenia, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Znaczenie i rola informatyki w zarządzaniu.	1	1
W2	Klasyfikacja systemów informatycznych zarządzania według rożnych kryteriów podziału (wskazanie przykładowych rozwiązań praktycznych).	2	1
W3	Systemy transakcyjne.	2	1
W4	Systemy informowania kierownictwa.	2	1
W5	Technologie Business Intelligence. Budowa hurtowni i magazynów danych.	2	1
W6	Systemy klasy BAM (w tym zasady konstrukcji pulpitów menedżerskich)	2	1
W7	Funkcjonalność systemu Sisense Prism.	2	2
W8	Budowa pulpitu przy użyciu arkusza kalkulacyjnego.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć laboratoryjnych. Instruktażu obejmujący zastosowanie na zajęciach laboratoryjnych wybranych technik i narzędzi informatycznych.	2	2

L2	Określenie potrzeb informacyjnych kadry zarządzającej organizacją.	2	1
L3	Projektowanie układu treści na pulpicie menedżerskim. Cz. I.	2	1
L4	Projektowanie układu treści na pulpicie menedżerskim. Cz. II.	2	1
L5	Analiza źródeł danych. Cz. I.	2	1
L6	Analiza źródeł danych. Cz. II.	2	2
L7	Definiowanie procesów ekstrakcji danych.	2	2
L8	Określenie reguł walidacji i konwersji danych źródłowych.	2	1
L9	Definiowanie tabel wymiarów.	2	1
L10	Przegląd dostępnych komponentów do budowy pulpitu menedżerskiego. Przykłady zastosowania - parametryzacja	2	1
L11	Przegląd dostępnych komponentów do budowy pulpitu menedżerskiego. Przykłady zastosowania - testowanie.	2	1
L12	Budowa własnych komponentów pulpitu menedżerskiego. Cz. I.	2	1
L13	Budowa własnych komponentów pulpitu menedżerskiego. Cz. II.	2	1
L14	Termin dodatkowy	2	1
L15	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć projektowych. Wyjaśnienie pojęcia raportu i pulpitu menedżerskiego (przykłady).	2	2
P2	Przeprowadzenie krótkiego instruktażu obejmującego zastosowanie na zajęciach projektowych wybranych technik i narzędzi informatycznych.	2	2
P3	Zdefiniowanie problemu, celu i tematu zadania projektowego, realizowanego w dwuosobowych zespołach.	2	2
P4	Określenie listy kluczowych wskaźników, które będą przedmiotem monitorowania.	2	1
P5	Analiza heterogenicznych źródeł danych.	2	1
P6	Porządkowanie i konsolidacja danych (reguły walidacji i konwersji).	2	1
P7	Definiowanie tabel wymiarów.	2	1
P8	Testy ładowania danych z heterogenicznych źródeł do tabel wymiarów.	2	1
P9	Wstępny projekt (szablon) rozmieszczenia komponentów graficznych (wykresów, wskaźników zegarowych) na pulpicie menedżerskim.	2	1
P10	Opracowanie algorytmów i reguł agregacji danych z tabel wymiarów do postaci kluczowych wskaźników.	2	1
P11	Zastosowanie narzędzi wizualizacji danych do budowy komponentów pulpitu menedżerskiego.	2	1
P12	Osadzenie komponentów na pulpicie (zast. algorytmów agregacji danych)	2	1
P13	Testy pulpitu (ustalenie efektywnego czasu odświeżania komponentów)	2	1
P14	Prezentacja i ocena zadań projektowych (część 1)	2	1
P15	Prezentacja i ocena zadań projektowych (część 2)	2	1

	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenie do samodzielnego wykonania)	komputery z dostępem do Internetu i z zainstalowanym arkuszem kalkulacyjnym
Projekt	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, przygotowanie projektu, realizacja zadania w grupie)	komputery z dostępem do Internetu i z zainstalowanym arkuszem kalkulacyjnym

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – egzamin (test sprawdzający wiedzę z treśc i przekazanych na wykładach; poprawka: rozmowa podsumowująca wiedzę z całego przedmiotu.
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze,
Projekt	F5 – ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe, kontrola etapów budowy pulpitu menedżerskiego)	P4 – kompleksowa ocena projekt (pulpit menedżerski)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	**Wykład**		**Laboratoria**		**Projekt**	
	F2	**P1**	**F5**	**P3**	**F5**	**P4**
EPW1	x	x				
EPU1		x	x	x	x	x
EPU2		x	x	x	x	x
EPK1	x	x	x	x	x	x
EPK2		x	x	x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**

EPW1	Student umie wymienić podstawowe kategorie oraz ważniejsze funkcje komputerowych systemów wspomagających zarządzanie organizacją. Umie je, z małą pomocą nauczyciela, wyjaśnić i odnieść do zastosowań w praktyce.	Student umie wymienić wszystkie kategorie komputerowych systemów wspomagających zarządzanie organizacją oraz dość dokładnie opisać większość ich funkcji i odnieść je do zastosowań w praktyce.	Student umie wymienić wszystkie kategorie komputerowych systemów wspomagających zarządzanie organizacją oraz opisać ich budowę i funkcje oraz zastosowanie w praktyce.
EPU1	Student potrafi przeprowadzić prostą operację ekstrakcji, konwersji i normalizacji danych pochodzących z różnych źródeł przy niewielkiej pomocy nauczyciela.	Student potrafi przeprowadzić średniozaawansowaną operację ekstrakcji, konwersji i normalizacji danych pochodzących z różnych źródeł przy niewielkiej pomocy nauczyciela.	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić zaawansowaną operację ekstrakcji, konwersji i normalizacji danych pochodzących z różnych źródeł.
EPU2	Student opracowuje, przy niewielkiej pomocy nauczyciela, proste raporty i pulpity menedżerskie posługując się odpowiednimi technikami i narzędziami informatycznymi.	Student opracowuje, przy niewielkiej pomocy nauczyciela, średniozaawansowane raporty i pulpity menedżerskie posługując się odpowiednimi technikami i narzędziami informatycznymi.	Student w pełni samodzielnie opracowuje zaawansowane raporty i pulpity menedżerskie posługując się odpowiednimi technikami i narzędziami informatycznymi.
EPK1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach rozwoju technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie organizacją, jednak nie uwzględnia tego aspektu w realizowanym zadaniu. Nie potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytej wiedzy i umiejętności.	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach rozwoju technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie organizacją. Potrafi przy nieznacznej pomocy nauczyciela uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach rozwoju technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie organizacją. Potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.
EPK2	Potrafi wykreować rozwiązanie zadania po uzyskaniu dokładnych wskazówek.	Potrafi wykreować rozwiązanie zadania po uzyskaniu ogólnych wytycznych.	Potrafi w pełni samodzielnie wykreować sposób rozwiązania zadania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Morzy T., Eksploracja danych, Metody i algorytmy, PWN, Warszawa 2013.
2. Kisielnicki J., Systemy informatyczne zarządzania, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2013.
3. Alexander M., Walkenbach J., Analiza i prezentacja danych w Microsoft Excel. Vademecum Walkenbacha, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2011.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Larose D., T., Metody i modele eksploracji danych, PWN, Warszawa 2012.

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Czytanie literatury	25	32
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	32
Przygotowanie do testu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jbecker@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.6**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Wdrażanie nowych technologii**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Perec**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: (30); **Lab.**. (30)	**W**: (15); **Lab.** (18)
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Innowacje i wdrożenia przemysłowe

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w proces
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych

CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
Kompetencje społeczne	
CK1	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W12
EPW2	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U14, K_U24, K_U26
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U17, K_U19, K_U_20, K_21, K_U22
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie	2	1
W2	Klastry - źródło przewagi konkurencyjnych gospodarek narodowych i regionalnych. Transformacja wiedzy w budowie maszyn.	2	1
W3	Transfer nowych technologii do małych i średnich zakładów przemysłowych	2	1
W4	Wdrożenie technologii: instalacja nowej technologii, wdrażanie projektów rozwoju technologii (7 stopniowy proces rozwoju).	2	1
W5	Projekt gotowej technologii. Systemu CAx w projektowaniu technologii. Narzędzia wdrożenia opracowanej technologii (schematy blokowe, raport	2	1

	o stanie projektu, wykres Gantta, złożony diagram sieciowy, krzywe S - harmonogram i koszty). Dobór urządzeń i oprzyrządowania technologicznego.		
W6	Struktura podziału pracy przy wdrażaniu nowej technologii w zakładzie przemysłowym (zewnętrzny zleceniobiorca budowlany; konserwacja sieci i instalacja nowego wyposażenia; produkcja: plan, uczestnictwo, testowanie, użytkowanie nowego wyposażenia; badanie i rozwój: plan, uczestnictwo, nabycie, szkolenie z obsługi urządzeń, rozwiązywanie problemów).	2	1
W7	Opracowanie struktury projektu wdrożenia nowej technologii.	2	1
W8	Dobór urządzeń technologicznych i ich rozmieszczenie, oprzyrządowanie technologiczne.	2	1
W9	Opracowanie harmonogramu zadań wdrożenia technologii	2	1
W10	Harmonogramy finansowe wdrożenia technologicznego	2	1
W11	Ocena kosztów projektu wdrożenia nowej technologii.	2	1
W12	Opracowanie harmonogramu obciążenia pracochłonnością członków zespołu wdrożenia technologii	2	1
W13	Przykłady wdrożenia technologii.	2	1
W14	Przykłady wdrożenia technologii.	2	1
W15	Zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie	2	1
L2	Analiza nowej technologii wykonania produktu.	2	1
L3	Wybór nowej technologii wykonania produktu.	2	1
L4	Porównanie wybranej nowej technologii produkcji od różnych producentów za pomocą punktowego modelu oceny	2	1
L5	Analiza i identyfikacja bezpieczeństwa nowej technologii	2	2
L6	Propozycje wprowadzenia zmian konstrukcyjnych w produkcie wykonanym za pomocą nowej technologii	2	1
L7	Propozycje wprowadzenia zmian konstrukcyjnych w produkcie wykonanym za pomocą nowej technologii	2	1
L8	Charakterystyka procesu wdrożenia nowej technologii	2	2
L9	Struktura procesu wdrożenia nowej technologii	2	1
L10	Metody badania cech nowych technologii	2	1
L11	Metody badania cech nowych technologii	2	1
L12	Metody i techniki oceny jakości produktu.	2	1

L13	Analiza wpływu wybranych czynników zewnętrznych (środowiskowych) na wdrażanie nowych technologii	2	1
L14	Analiza wpływu wybranej technologii na rozwiązania konstrukcyjne produktu	2	1
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny	Projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Stanowiska laboratoryjne, komputer, projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład		P2 - kolokwium pisemne
Laboratorium	F3 - praca pisemna (sprawozdania) F5 - ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	Laboratorium		
	Metoda oceny P2….	P2	F3	F5
EPW1	X	X		
EPW2	X	X		
EPU1			X	X
EPU2			X	X
EPK1			X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z wdrażania nowych technologii.	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach i pochodząca z literatury.	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach i pochodząca z literatury wykraczającą poza zakres problemowy zajęć

EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.
EPU1	Wykonuje powierzone zadanie popełniając nieznaczne błędy.	Wykonuje dobrze powierzone zadanie.	Wykonuje powierzone zadania bezbłędnie.
EPU2	Potrafi stosować metody i narzędzia do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	Potrafi stosować metody i narzędzia do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji.	Potrafi stosować metody i narzędzia do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji wykraczających poza zakres problemowy zajęć.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Wojnicka E., Wdrożenie technologii. WSIiZ w Rzeszowie, 2012. 2. Brdulak J., Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Wyd. SGH, Warszawa 2005. 3. Praca zbiorowa Elżbiety Wojnickiej (red.), Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2021 roku. Ekspertyza dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie), dostępna on-line.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Praca zbiorowa Kukuła K.(red.), Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Wyd. PWN, Warszawa 2011. 2. Pomykalski A. Zarządzanie innowacjami. Wyd. PWN, Warszawa 2001.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	18	24
Wykonanie projektów	9	17
Przygotowanie do egzaminu	9	17
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Andrzej Perec
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	andrzej.perec@gmail.com
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.7**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Inteligentne systemy wspomagania decyzji**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Jarosław Becker**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.:** 15; **Proj.:** 30;	**W**: 15; **Lab.:** 10; **Proj.:** 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z zasadami inżynierii, funkcjonalnością i zastosowaniem różnych klas systemów wspomagania decyzji.
	Umiejętności
CU1	Nabycie umiejętności z zakresu funkcjonalności quasi-inteligentnych systemów informatycznych wspomagających decyzje.
	Kompetencje społeczne
CK1	Doskonalenie umiejętności inżynierskich z zachowaniem zasad współdziałania w grupie i odpowiedzialnością za wspólne realizacje.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student umie scharakteryzować budowę, możliwości i ograniczenia funkcjonalności różnych klas informatycznych systemów wspomagania decyzji.	K_W04, K_W07, K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi zidentyfikować, opisać i rozwiązać problem decyzyjny przy użyciu odpowiedniej metody i narzędzia informatycznego.	K_U03, K_U04, K_U10, K_U11, K_U24, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy inżynierskie z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz potrafi przy tym myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K02, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty kształcenia, treści programowe, formy i warunki zaliczenia i in.). Pojęcie i elementy decyzji. Generacje informatycznych systemów zarządzania.	2	2
W2	Komputerowe systemy wspomagania decyzji (pojęcie, klasyfikacja, przegląd zastosowań).	2	1
W3	Budowa i funkcjonalność hybrydowego systemu DSS 3.0.	2	1
W4	System wspomagania decyzji oparty na modelach matematycznych programowania liniowego.	2	1
W5	System wspomagania decyzji oparty na modelu hierarchicznym z funkcją użyteczności.	2	1
W6	System wspomagania decyzji oparty modelu sieciowym z funkcją użyteczności.	2	1
W7	System wspomagania decyzji oparty modelu z relacją przewyższania - ranking wariantów decyzyjnych.	2	1
W8	System wspomagania decyzji oparty modelu z relacją przewyższania - ranking wariantów decyzyjnych.	2	1
W9	Systemy wspomagające podejmowanie decyzji grupowych.	2	1
W10	System wspomagania decyzji oparte na zastosowaniu teorii zbiorów przybliżonych.	2	1
W11	System wspomagania decyzji oparte na zastosowaniu sztucznych sieci neuronowych.	2	1
W12	System wspomagania decyzji oparte na zastosowaniu algorytmów genetycznych.	2	1
W13	Budowa inteligentnych agentów programowych.	2	1
W14	Zastosowania systemów wieloagentowych w Internecie.	2	1

W15	Zaliczenie części wykładowej.	2	-
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć laboratoryjnych. Omówienie przykładów problemów decyzyjnych i narzędzi wspomagających ich rozwiązywanie.	2	1
L2	Zapoznanie z funkcjonalnością programu WEKA (instruktaż). Zdefiniowanie problemu klasyfikacyjnego. Wybór metody uczenia maszynowego.	2	1
L3	Przygotowanie danych. Trenowanie modelu.	2	1
L4	Testowanie modelu. Analiza i ocena uzyskanych wyników.	2	2
L5	Zapoznanie z funkcjonalnością systemu Super Decision (instruktaż). Zdefiniowanie problemu decyzyjnego.	2	1
L6	Budowa hierarchicznej lub sieciowej struktury kryteriów i określenie preferencji.	2	2
L7	Przygotowanie danych opisujących warianty decyzyjne (fakty, opnie eksperckie). Interpretacja i analiza wrażliwości uzyskanych wyników.	2	1
L8	Zaliczenie laboratoriów.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć projektowych. Wytyczne dla zadań projektowych.	2	2
P2	Wybór tematu. Zdefiniowanie problemu decyzyjnego (kryteria oceny lub atrybuty warunkowe i atrybut decyzyjny).	2	2
P3	Uzasadnienie doboru metody i narzędzi informatycznych.	2	2
P4	Określenie założeń dla budowy modelu.	2	1
P5	Sporządzenie schematu procedury badawczej (zależnie od wybranej metody).	2	1
P6	Dekompozycja kryteriów (określenie zależności hierarchicznych lub sieciowych) lub dyskretyzacja atrybutów warunkowych.	2	1
P7	Określenie parametrów dla modelu (np. wagi, profile, wartości progowe lub parametry trenowania).	2	1
P8	Preparacja danych (ekstrakcja, konwersja, normalizacja).	2	1
P9	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych.	2	1
P10	Zestawienie i ocena uzyskanych wyników.	2	1
P11	Wizualizacja wyników (zastosowanie grafiki kognitywnej).	2	1
P12	Analiza wrażliwości modelu.	2	1
P13	Ocena stabilności modelu.	2	1
P14	Prezentacja wyników zadań projektowych (część 1)	2	1

P15	Prezentacja wyników zadań projektowych (część 2)	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, przygotowanie dokumentacji zadania inżynierskiego, prezentacja wyników pracy)	komputery z zainstalowanym oprogramowaniem *R*, *Weka* i *Super Decision* oraz z dostępem do Internetu.
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – ćwiczenia praktyczne (kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	**Wykład**		**Laboratoria**		**Projekt**	
	F2	**P1**	**F5**	**P3**	**F5**	**P4**
EPW1	X	X	X		X	
EPU1			X	X	X	X
EPK1	X	X	X	X	X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia	Dostateczny dostateczny plus (3/3,5)	dobry dobry plus (4/4,5)	bardzo dobry **(5)**
EPW1	Student umie wymienić składniki ogólnej budowy oraz niektóre ważniejsze funkcje informatycznych systemów wspomagających decyzje. Umie je z pomocą nauczyciela	Student umie dość dokładnie opisać ogólną budowę oraz większość głównych funkcji informatycznych systemów wspomagających decyzje. Umie je z niewielką pomocą	Student umie dokładnie opisać ogólną budowę oraz wszystkie główne funkcje informatycznych systemów wspomagających decyzje. Umie je w pełni samodzielnie,

	wyjaśnić i odnieść do zastosowań w praktyce.	nauczyciela wyjaśnić i odnieść do zastosowań w praktyce.	precyzyjnie wyjaśnić i odnieść do zastosowań w praktyce.
EPU1	Student korzystając z precyzyjnych wskazówek nauczyciela rozwiązuje proste problem decyzyjne przy użyciu odpowiednio dobranych narzędzi informatycznych.	Student samodzielnie rozwiązuje proste problemy decyzyjne przy użyciu odpowiednio dobranych narzędzi informatycznych. Przy rozwiązywaniu problemów złożonych korzysta z podpowiedzi nauczyciela.	Student w pełni samodzielnie rozwiązuje proste i złożone problemy decyzyjne przy użyciu odpowiednio dobranych narzędzi informatycznych.
EPK1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji z zakresu inżynierii systemów informatycznych, jednak nie uwzględnia tego aspektu w realizowanym zadaniu. Nie potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytej wiedzy i umiejętności.	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji z zakresu inżynierii systemów informatycznych. Potrafi przy nieznacznej pomocy nauczyciela uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji z zakresu inżynierii systemów informatycznych. Potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.
EPK2	Student przy pomocy nauczyciela organizuje pracę w zespole i realizuje ją pod nadzorem opiekuna (nauczyciel często motywuje studenta do pracy twórczej)	Student samodzielnie organizuje pracę w zespole i realizuje ją pod nadzorem opiekuna (nauczyciel bardzo rzadko motywuje studenta do pracy twórczej)	Student w pełni samodzielnie organizuje i wykonuje pracę w zespole (potrafi zmotywować się do pracy).

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin,

Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Becker J., Integracja źródeł wiedzy w informatycznym systemie wspomagania decyzji, Wyd. Naukowe PWSZ im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim, Gorzów Wielkopolski 2015.
2. Biecek P., Analiza danych z programem R, Wydanie 2, PWN, Warszawa 2021.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Informacje na temat oprogramowania WEKA: http://www.gauss.pl/analityk/drupal/node/59
2. Surma J., Business Intelligence, Systemy wspomagania decyzji biznesowych, PWN, Warszawa 2016.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Czytanie literatury	25	32
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	35
Przygotowanie do testu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jbecker@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.8**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekty inwestycyjne w przemyśle**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Perec**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: (30); **L**ab.: (15); **Pr**oj. (30)	**W**: (15); **L**ab.: (10); **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu inżynierii wytwarzania oraz projektowania procesów technologicznych.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz pewnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania urządzeń komunikacyjnych w sieciach teleinformatycznych, oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne

CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia do rozpoznawania, identyfikacji i analizy zagrożeń	K_W05
EPW2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W14, K_W15
EPW3	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W16, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U03
EPU2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia, systemu informatycznego, bazy danych, aplikacji internetowych lub sieci komputerowych	K_U04, K_U10
EPU3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U13, K_U21, K_U24, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04
EPK2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K05, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Klasyfikacja inwestycji oraz projektów inwestycyjnych	2	1
W2	Prowadzenie inwestycji w przedsiębiorstwie	2	1
W3	Budżetowanie inwestycji w przedsiębiorstwie	2	1
W4	Optymalizacja inwestycji w przedsiębiorstwie	2	1
W5	Opracowanie zadania inwestycyjnego: zakresu, kosztu, czasu	2	1
W6	Przeprowadzenie procedury wyboru wykonawcy zadania inwestycyjnego	2	1

W7	Metody oceny ekonomicznej projektów inwestycyjnych	2	1
W8	Metody szacowania efektywności inwestycji	2	1
W9	Kapitał, inwestycje i zarządzanie w przemyśle.	2	1
W10	Funkcje i pozyskanie kapitału. Elementy projektu inwestycyjnego w przemyśle.	2	1
W11	Inżynieria finansowa w przedsiębiorstwie.	2	1
W12	Koszt kapitału i jego struktura. Koszt kapitału w przedsiębiorstwie. Efekt dźwigni finansowej. Struktura kapitału a wartość firmy.	2	1
W13	Praktyczne problemy związane z inwestycjami i zarządzaniem finansami w przedsiębiorstwie pod kątem zwiększenia jego wartości i zachowania płynności.	2	1
W14	Inwestowanie kapitału – inwestycje rzeczowe i pieniężne. Metody oceny projektów inwestycyjnych w przemyśle.	2	1
W15	Zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie. Analiza proponowanego zadania inwestycyjnego	1	1
L2	Opracowanie harmonogramu zadania inwestycyjnego. Analiza fazy przedinwestycyjnej w projektach inwestycyjnych	2	1
L3	Analiza cyklu projektowania inwestycyjnego	1	1
L4	Realizacja projektu wg formuły *corporate finance;* wg formuły *project finance*	2	1
L5	Metody optymalizacji zadań inwestycyjnych. Przeprowadzenie optymalizacji zadania inwestycyjnego	2	1
L6	Opracowanie harmonogramu zadań zadania inwestycyjnego	1	1
L7	Analiza i ocena opłacalności projektu inwestycyjnego metodami prostymi.	2	1
L8	Analiza i ocena opłacalności projektu inwestycyjnego metodami złożonymi.	2	1
L9	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie	2	1
P2	Zasady przygotowania projektu inwestycyjnego	2	1
P3	Ocena ekonomiczna (okres zwrotu inwestycji (payback time), stopa zwrotu inwestycji, analiza progu rentowności) zadania inwestycyjnego.	2	2
P4	Planowanie nakładów inwestycyjnych projektu inwestycyjnego	2	1
P5	Planowanie amortyzacji projektu inwestycyjnego	2	1
P6	Dobór źródeł finansowania projektu inwestycyjnego	2	1

P7	Analiza kosztów finansowych projektu inwestycyjnego	2	2
P8	Planowanie zdolności (struktury) produkcyjnej/usługowej.	2	1
P9	Planowanie zakresu wykorzystania projektu inwestycyjnego	2	2
P10	Szacowanie kosztów inwestycji w majątek trwały zadania inwestycyjnego.	2	1
P11	Szacowanie kosztów produkcji zadania inwestycyjnego	2	1
P12	Szacowanie przychodów ze sprzedaży	2	1
P13	Szacowanie zysku zadania inwestycyjnego	2	1
P14	Ocena ryzyka projektu inwestycyjnego	2	1
P15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny	Komputer, projektor multimedialny
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Stanowiska laboratoryjne, komputer, projektor
Projekt	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego. Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	Projektor, komputer

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 - kolokwium pisemne
Laboratorium	F3 - praca pisemna (sprawozdania) F5 - ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 - praca pisemna (dokumentacja projektowa)	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	Laboratorium			Projekt	
	Metoda oceny P2….	P2	F3	F5	P2	F2
EPW1	X	X			X	
EPW2	X	X			X	
EPW3	X	X			X	
EPU1			X	X		X

EPU2			X	X		X
EPU3			X	X		X
EPK1			X	X		X
EPK3			X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane metody i techniki projektowe.	Zna większość metod i technik projektowych.	Zna wszystkie wymagane metody i techniki projektowe
EPW2	Zna wybrane definicje z zakresu monitorowania	Zna większość terminów z zakresu monitorowania.	Zna wszystkie wymagane terminy z zakresu monitorowania
EPW3	Zna wybrane standardy i normy techniczne	Zna większość standardów i norm technicznych	Zna wszystkie wymagane standardy i normy techniczne
EPU1	Wykonuje powierzone zadanie popełniając nieznaczne błędy.	Wykonuje dobrze powierzone zadanie.	Wykonuje powierzone zadania bezbłędnie.
EPU2	Dobiera niektóre z komponentów projektowych	Dobiera większość z komponentów projektowych	Dobiera wszystkie wymagane z komponentów projektowych
EPU3	Potrafi ocenić przydatność niektórych z komponentów projektowych	Potrafi ocenić przydatność większość z komponentów projektowych	Potrafi ocenić wszystkie wymagane z komponentów projektowych
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków projektów inwestycyjnych	Rozumie i zna skutków projektów inwestycyjnych	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty projektów inwestycyjnych w przemyśle
EPK2	Potrafi optymalizować niektóre z projektów inwestycyjnych	Potrafi optymalizować większość z projektów inwestycyjnych	Potrafi optymalizować wszystkie wymagane projekty inwestycyjne

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Mitkowski P.T., Różański J., Analiza ekonomiczna procesów przemysłowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012.
2. Pomykalski A, Innowacje, Politechnika Łódzka, Łódź 2001
3. Praca zbiorowa Elżbiety Wojnickiej, Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2021 roku. Ekspertyza dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie), dostępna w internecie.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Zarządzanie technologią, ICS-UNIDO, Warszawa listopad 2001.
2. Pomykalski A. Zarządzanie innowacjami. Wyd. PWN, Warszawa 2001.

L – Obciążenie pracą studenta:

	Liczba godzin na realizację

Forma aktywności studenta	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	25	30
Wykonanie projektów	11	30
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Andrzej Perec
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	andrzej.perec@gmail.com
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.9**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy zarządzania w przemyśle**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Jarosław Becker**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.:** 15; **Proj.:** 30;	**W**: 15; **Lab.:** 10; **Proj.:** 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Zaliczony w semestrze 2 przedmiot pt. „Technologie informacyjne”

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z ogólną funkcjonalnością i przykładami zastosowań wybranych, nowoczesnych rozwiązań informatycznych stosowanych w zarządzaniu organizacją przemysłową.
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się wybranymi technikami oraz narzędziami informatycznymi wspomagającymi zarządzanie organizacją przemysłową.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie konieczności permanentnego uczenia się i uzupełniania wiedzy w zakresie systemów zarządzania stosowanych w przemyśle.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student potrafi podać przykłady systemów zarządzania stosowanych w przemyśle, umie scharakteryzować ich ogólną budowę oraz funkcjonalność.	K_W04, K_W07, K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w zakresie zastosowania nowoczesnych systemów zarządzania organizacją przemysłową.	K_U08 K_U12, K_U13, K_U26
EPU2	Student umie zamodelować i zoptymalizować wybrany procesy produkcyjny lub logistyczny.	K_U04, K_U10, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_K01
EPK2	Student rozwiązuje zadania z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz z odpowiedzialnością za wspólną ich realizację.	K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty kształcenia, treści programowe, formy i warunki zaliczenia).	2	1
W2	Znaczenie i rola informatyki w przemyśle.	2	1
W3	Pojęcia i definicje z zakresu zarządzania produkcją.	2	1
W4	Architektura zintegrowanego systemu informatycznego klasy MRP2/ERP.	2	1
W5	Przybliżenie idei: TQM, Kanban i Just in Time	2	1
W6	Procedura definiowania technologii oraz określenia marszruty produkcyjnej	2	1
W7	Komputerowe harmonogramowanie produkcji.	2	1
W8	Technologia optymalizacji produkcji OPT (ang. Optimized Production Timetable) – tzw. koncepcja wąskich gardeł. Cz. 1.	2	1
W9	Technologia optymalizacji produkcji OPT (ang. Optimized Production Timetable) – tzw. koncepcja wąskich gardeł. Cz. 2.	2	1
W10	Informatyczne systemy klasy CRM. Cz. 1.	2	1
W11	Informatyczne systemy klasy CRM. Cz. 2.	2	1
W12	Systemy informatyczne w logistyce (logistyka i e-logistyka) Cz. 1.	2	1
W13	Systemy informatyczne w logistyce (logistyka i e-logistyka) Cz. 2.	2	1
W14	Informatyczne systemy klasy WMS i SCM. Cz. 1.	2	1
W15	Informatyczne systemy klasy WMS i SCM. Cz. 2.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć laboratoryjnych. Omówienie przykładów problemów decyzyjnych i narzędzi wspomagających ich rozwiązywanie.	2	1
L2	Założenie i konfiguracja kont użytkowników, utworzenie baz danych, logowanie do systemu. Omówienie podstawowych zasad obsługi systemu.	2	1
L3	Personalizacja ustawień bazy danych dla wybranego profilu produkcji, omówienie funkcji administratora. Zasady pracy w grupach.	2	1
L4	Pojęcie przedsiębiorstwa wertykalnego i horyzontalnego (wady i zalety) w odniesieniu do zintegrowanego systemu informatycznego.	2	2
L5	Omówienie mapy procesu realizacji zamówienia sprzedaży (ZS). Przyjmowanie zamówień sprzedaży	2	1
L6	Praca z wieloma zamówieniami sprzedaży. Produkcja na magazyn.	2	2
L7	Modele kosztowe, struktura materiałowa (BOM).	2	1
L8	Zaliczenie laboratoriów.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć projektowych. Wytyczne dla zadań projektowych.	2	2
P2	Zdefiniowanie problemu decyzyjnego związanego z planowaniem procesów produkcyjnych lub logistycznych (organizacja pracy w zespołach).	2	2
P3	Określenie listy zmiennych modelu i warunków ograniczających.	2	2
P4	Budowa warunków ograniczających i funkcji celu.	2	1
P5	Budowa formularza do wprowadzanie wartości parametrów techniczno-ekonomicznych modelu.	2	1
P6	Określenie marszruty produkcyjnej.	2	1
P7	Cykle wytwarzania (CLT i MLT).	2	1
P8	Gra w MRP – wygrywa kto wyprodukuje jak najszybciej.	2	1
P9	Gra w MRP – wygrywa kto wyprodukuje jak najszybciej i najtaniej.	2	1
P10	Budowa modeli kosztów	2	1
P11	Obsługa kartotek dostawców i odbiorców. Definiowanie rabatów i cen specjalnych.	2	1
P12	Organizacja MRP II, struktura planów	2	1
P13	Symulacja. Poszukiwanie rozwiązań na drodze optymalizacji (dla różnych wartości parametrów techniczno-ekonomicznych). Raportowanie.	2	1
P14	Podsumowanie i interpretacja wyników. Prezentacja wyników zadań projektowych (część 1)	2	1
P15	Podsumowanie i interpretacja wyników. Prezentacja wyników zadań projektowych (część 2)	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, przygotowanie dokumentacji zadania inżynierskiego, prezentacja wyników pracy)	komputery z zainstalowanym oprogramowaniem klasy MRP2/ERP (np. iScala lub CDN XL);
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania w grupie))	komputery z dostępem do Internetu i do Solvera

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – ćwiczenia praktyczne (kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	**Wykład**		**Laboratoria**		**Projekt**	
	F2	**P1**	**F5**	**P3**	**F5**	**P4**
EPW1	X	X	X		X	
EPU1			X	X		
EPU2					X	X
EPK1	X	X	X	X	X	X
EPK2			X	X	X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia	Dostateczny dostateczny plus (3/3,5)	dobry dobry plus (4/4,5)	bardzo dobry **(5)**
EPW1	Student potrafi wskazać kilka przykładów systemów zarządzania stosowanych w przemyśle. Przy pomocy wskazówek udzielanych przez nauczyciela wyjaśnia ich funkcjonalność	Student potrafi wskazać większość reprezentatywnych przykładów zastosowania systemów zarządzania w przemyśle. Przy niewielkiej pomocy nauczyciela wyjaśnia ich funkcjonalność.	Student potrafi wskazać większość reprezentatywnych przykładów zastosowania systemów zarządzania w przemyśle. Samodzielnie wyjaśnia ich funkcjonalność.

EPU1	Student realizuje ważniejsze zadania związane z planowaniem, organizowaniem, ewidencją i kontrolowaniem procesów produkcyjnych posługując się funkcjami systemu informatycznego klasy MRP2/ERP i korzystając z precyzyjnych wskazówek nauczyciela.	Student realizuje większość zadań związanych z planowaniem, organizowaniem, ewidencją i kontrolowaniem procesów produkcyjnych posługując się funkcjami systemu informatycznego klasy MRP2/ERP, rzadko korzystając z ogólnych (naprowadzających) podpowiedzi nauczyciela	Student realizuje wszystkie zadania związane z planowaniem, organizowaniem, ewidencją i kontrolowaniem procesów produkcyjnych posługując się biegle funkcjami systemu informatycznego klasy MRP2/ERP.
EPU2	Student umie opisać i zbudować model prostego procesu produkcyjnego lub logistycznego.	Student umie opisać i zbudować model prostego procesu produkcyjnego lub logistycznego. Przy niewielkiej pomocy nauczyciela dokonuje jego optymalizacji	Student umie opisać i zbudować model złożonego procesu produkcyjnego lub logistycznego. Potrafi samodzielnie zoptymalizować ten proces.
EPK1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych w zakresie zastosowania nowoczesnych systemów zarządzania organizacją przemysłową, jednak nie uwzględnia tego aspektu w realizowanym zadaniu. Nie potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytej wiedzy i umiejętności	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych w zakresie zastosowania nowoczesnych systemów zarządzania organizacją przemysłową. Potrafi przy nieznacznej pomocy nauczyciela uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych w zakresie zastosowania nowoczesnych systemów zarządzania organizacją przemysłową. Potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.
EPK2	Student przy pomocy nauczyciela organizuje pracę w zespole i realizuje ją pod nadzorem opiekuna (nauczyciel często motywuje studenta do pracy grupowej)	Student samodzielnie organizuje pracę w zespole i realizuje ją pod nadzorem opiekuna (nauczyciel bardzo rzadko motywuje studenta do pracy grupowej)	Student w pełni samodzielnie organizuje i wykonuje pracę w zespole (zupełnie sam potrafi zmotywować się do pracy w grupie).

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin

Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Gospodarek T., Systemy ERP. Modelowanie, projektowanie, wdrażanie, Helion, Gliwice 2015.
2. Jurek J., Wdrożenia informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa 2016.
3. Dokumentacja systemu ERP (np. iScala lub CDN XL), dostępna na Uczelni wraz z systemami.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kisielnicki J., Systemy informatyczne zarządzania, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2013.
2. Banaszak Z., Kłos S., Mleczko J., Zintegrowane systemy zarządzania, PWE, Warszawa 2011.

L – Obciążenie pracą studenta:

	Liczba godzin na realizację

Forma aktywności studenta	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Czytanie literatury	25	32
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	35
Przygotowanie do testu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jbecker@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.10.**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Informatyzacja produkcji**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Maciej Majewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 6	**Wyk. 30; Lab. 15; Proj. 30;**	**Wyk. 15; Lab. 10; Proj. 18;**
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie inżynierii produkcji i budowy maszyn.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Student posiada wiedzę w zakresie funkcjonalności i zastosowań informatycznych systemów zarządzania produkcją.
Umiejętności	
CU1	Student ma podstawowe umiejętności planowania, organizowania i kontrolowania procesów produkcyjnych przy wykorzystaniu zintegrowanych struktur danych i pakietów oprogramowania.
Kompetencje społeczne	
CK1	Student ma podstawowe umiejętności związane z komputerowym planowaniem, realizacją i kontrolą procesów wytwarzania z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz odpowiedzialnością za wspólne realizacje.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student potrafi opisać wybrane sposoby przetwarzania informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych do zastosowań w produkcji.	K_W05, K_W04, K_W08
EPW2	Student opisuje wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz powiązane z nimi zintegrowane struktury danych.	K_W07, K_W10, K_W12, K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi wykorzystywać wybrane sposoby przetwarzania informacji i danych dla potrzeb planowania i organizacji produkcji.	K_U04, K_U04, K_U09, K_U12, K_U15
EPU2	Student potrafi dobierać wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz analizować powiązane z nimi zintegrowane struktury danych.	K_U07, K_U11, K_U13, K_U18, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące organizacji procesów produkcji.	K_K02, K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Model informacyjny i strukturalny zintegrowanych danych dla systemu produkcyjnego.	2	1
W2	Systemy komputerowego wspomagania projektowania (CAD).	2	1
W3	Systemy komputerowego wspomagania wytwarzania (CAM).	2	1
W4	Rodzaje informacji, struktury, typy danych w systemach informacyjnych.	2	1
W5	Integracja danych i informacji w systemach informacyjnych.	2	1
W6	Realizacja produkcji (nadzór przebiegu). Realizacja produkcji (raportowanie). Cz.1.	2	1
W7	Realizacja produkcji (nadzór przebiegu). Realizacja produkcji (raportowanie). Cz.2.	2	1
W8	Definiowanie technologii produkcji.	2	1
W9	Ogólna architektura i funkcjonalność podsystemu planowania i sterowania produkcją w zintegrowanym pakiecie oprogramowania.	2	1
W10	Procedura definiowania technologii oraz określenia marszruty produkcyjnej. Cz.1.	2	1
W11	Procedura definiowania technologii oraz określenia marszruty produkcyjnej. Cz.2.	2	1
W12	Komputerowe harmonogramowanie produkcji.	2	1
W13	Komputerowe harmonogramowanie produkcji. Przykłady	2	1

W14	Funkcje podsystemu realizacji i monitorowania produkcji (alerty, raporty i pulpity).	2	1
W15	Funkcje podsystemu rozliczania i analizy kosztów produkcji.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do tematyki laboratoriów i wybranych zagadnień.	2	2
L2	Omówienie działania i funkcjonalności wybranego systemu (Comarch ERP XL). Konta użytkowników, bazy danych, logowanie do systemu i funkcje administratora.	2	2
L3	Rodzaje informacji, struktury, typy danych w systemach informacyjnych. Integracja danych i informacji w systemach informacyjnych	2	1
L4	Omówienie funkcjonalności podsystemu zarządzania zasobami i organizacją produkcji.	2	1
L5	Definiowanie technologii produkcji. Zadania zarządzania produkcją i zadania logistyczne.	2	1
L6	Określenie marszruty produkcyjnej. Automatyczne harmonogramowanie produkcji. Ręczne harmonogramowanie produkcji.	2	1
L7	Termin dodatkowy, zaliczenie.	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	2
P2	Analiza zakresu projektów struktury organizacji elastycznego systemu produkcyjnego wraz ze zintegrowaną strukturą danych i systemem informacyjnym.	2	1
P3	Wybór tematu i zakresu projektu wybranej struktury organizacji elastycznego systemu produkcyjnego wraz ze zintegrowaną strukturą danych i systemem informacyjnym.	2	1
P4	Prace projektowe - etap 1: podsumowanie zakresu.	2	1
P5	Prace projektowe - etap 2: podsumowanie założeń.	2	1
P6	Prace projektowe - etap 3: podsumowanie wytycznych.	2	1
P7	Prace projektowe - etap 4: podsumowanie struktury organizacji.	2	1
P8	Prace projektowe - etap 5: podsumowanie zintegrowanej struktury danych.	2	1
P9	Prace projektowe - etap 6: podsumowanie systemu informacyjnego.	2	1
P10	Prace projektowe - etap 7: podsumowanie sygnałów wejściowych i wyjściowych systemu produkcyjnego.	2	1
P11	Prace projektowe - etap 8: podsumowanie funkcjonalności systemu produkcyjnego.	2	1

P12	Prace projektowe - etap 9: podsumowanie mierników efektywności systemu produkcyjnego.	2	1
P13	Prace projektowe - etap 10: podsumowanie zadań projektowych.	2	1
P14	Podsumowanie prac i zakończenie sprawozdania w celu przedstawienia projektu wybranej struktury organizacji elastycznego systemu produkcyjnego wraz ze zintegrowaną strukturą danych i systemem informacyjnym.	2	2
P15	Podsumowanie wyników i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego.	jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu
Projekt	ćwiczenia doskonalące umiejętności projektowania i obsługi oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P1 – egzamin (pisemny)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P2 – kolokwium praktyczne
Projekt	F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe),	P4 – praca pisemna (projekt, referat, raport).

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F2	F3	F5	P2	F3	F5	P4

EPW1	X	X	X		X	X	X	X	X
EPW2	X	X	X		X	X	X	X	X
EPU1		X	X	X	X	X	X	X	X
EPU2		X	X	X	X	X	X	X	X
EPK1	X	X	X		X	X			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Student potrafi ogólnie opisać wybrane sposoby przetwarzania informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych do wybranych zastosowań w produkcji.	Student potrafi opisać wybrane sposoby przetwarzania informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych do wybranych zastosowań w produkcji.	Student potrafi w pełni opisać wybrane sposoby przetwarzania informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych do zastosowań w produkcji.
EPW2	Student ogólnie opisuje wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz powiązane z nimi fragmenty struktury danych.	Student opisuje wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz powiązane z nimi znaczne fragmenty zintegrowanych struktur danych.	Student opisuje w pełni wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz powiązane z nimi zintegrowane struktury danych.
EPU1	Student potrafi wykorzystywać nieliczne wybrane sposoby przetwarzania informacji i danych dla potrzeb planowania i organizacji produkcji, ale nie rozumie występujących zależności.	Student potrafi wykorzystywać wybrane sposoby przetwarzania informacji i danych dla potrzeb planowania i organizacji produkcji oraz rozumie wybrane zależności.	Student potrafi w pełni wykorzystywać wybrane sposoby przetwarzania informacji i danych dla potrzeb planowania i organizacji produkcji.
EPU2	Student potrafi dobierać nieliczne wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz analizować powiązane z nimi fragmenty struktur danych.	Student potrafi dobierać wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz analizować powiązane z nimi proste zintegrowane struktury danych.	Student potrafi w pełni dobierać wybrane narzędzia i zasoby wykorzystywane do organizacji procesów produkcji oraz analizować powiązane z nimi zintegrowane struktury danych.
EPK1	Student ma ogólną świadomość ważności i rozumie niektóre proste skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące organizacji nielicznych wybranych procesów produkcji.	Student ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące organizacji procesów produkcji, ale nie rozumie niektórych zagrożeń.	Student ma pełną świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące organizacji procesów produkcji.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Banaszak Z., Kłos S., Mleczko J., Zintegrowane systemy zarządzania, PWE, Warszawa 2011. 2. Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Tom 1, PWN, Warszawa 2008. 3. Materiały dostarczone przez firmę Comarch (podręcznik użytkownika, specyfikacja funkcjonalna).
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Adamczewski P., Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce, Mikom, Warszawa 2004. 2. Weiss Z., Techniki CAx w produkcji, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011. 3. Weiss Z., Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do egzaminu	10	19
Przygotowanie do zadań laboratoryjnych	10	18
Przygotowanie do zadań projektowych	18	23
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Maciej Majewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mmajewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.11**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Zarządzanie jakością produkcji**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Włażewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.:** 15; **Proj.:** 30;	**W**: 15; **Lab.:** 10; **Proj.:** 18;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu Inżynierii jakości,

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania

	urządzeń komunikacyjnych w sieciach teleinformatycznych, oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Posiada wiedzę z zakresu monitorowania funkcjonowania systemu zarządzania jakością poprzez ocenę wytwarzanych wyrobów.	K_W07, K_W09
EPW2	Posiada wiedzę z zakresu wybranych metod zarządzania przebiegiem procesu zarządzania jakością w aspekcie spełnienia wymagań norm i przepisów związanych z wytwarzanym wyrobem.	K_W11
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi opracować dokumentację potrzebną oceny systemu zarządzania jakością	K_U03
EPU2	Potrafi zastosować właściwe metody, narzędzia i techniki w celu analizy funkcjonowania systemu zarządzania jakością.	K_U11
EPU3	Potrafi przeprowadzić analizę funkcjonowania systemu zarządzania jakością, omówić uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski.	K_U21, K_K23, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Potrafi określić etapy oceny systemu zarządzania jakością, nadać im właściwy priorytet oraz określić ich wpływ na realizacje powierzonego zadania.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zarządzanie jakością – podstawy. Znaczenie zarządzania jakością w przedsiębiorstwie.	2	1
W2	Zarządzanie jakością i jego paradygmaty	2	1
W3	Koncepcje zarządzania jakością	2	1
W4	TQM istota i zasady	2	1
W5	Standard zarządzania serii ISO 9000	2	1
W6	Standardu zarządzania serii ISO 14000, 18000, 27000, 28000	2	1
W7	Systemy oceny jakości	2	1
W8	Zasada zarządzania jakością produkcji.	2	1
W9	Środowisko zarządzania jakością.	2	1

W10	Zarządzanie jakością produktu	2	1
W11	Zarządzanie jakością procesu	2	1
W12	Projektowanie strategii przedsiębiorstwa	2	1
W13	Wdrażania zarządzania jakością w firmie	2	1
W14	Ocena funkcjonowania systemu zarządzania	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Analiza przyczyn i skutków problemów jakościowych w przedsiębiorstwie	2	1
L2	Podejmowanie decyzji i metodyka rozwiązywania problemów	2	1
L3	Systematyka narzędzi i metod zarządzania jakością	2	1
L4	Metody projektowania poziomu jakości i analiza ryzyka.	2	2
L5	Grupowe metody rozwiązywania problemów.	2	1
L6	Metody statystyczne w jakości, tworzenie kart kontrolnych. tworzenie kart kontrolnych.	2	2
L7	Tworzenie procesu nadzoru nad jakością produktu	2	1
L8	Zaliczenie laboratoriów.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć projektowych. Wytyczne dla zadań projektowych.	2	2
P2	Koncepcje zarządzania jakością - analiza	2	2
P3	Doktryna jakości TQM, Metodyki projektowe	2	2
P4	Analiza jakościowa produktu, oczekiwania klienta	2	1
P5	Ocena wymagań użytkownika - dom jakości	2	1
P6	Analiza jakościowa produktu, oczekiwania przedsiębiorcy	2	1
P7	Analiza procesu wytwarzania	2	1
P8	Melodyki prewencyjne	2	1
P9	Metodyki kontroli	2	1
P10	Analiza jakości produktu	2	1
P11	Analiza funkcjonalności produktu. Analiza efektywności produktu	2	1
P12	Opracowanie planu wdrażania systemu zarządzania jakością produkcji	2	1
P13	Wdrożenie planu wdrażania systemu zarządzania jakością produkcji	2	1
P14	Podsumowanie i interpretacja wyników. Prezentacja wyników zadań projektowych (część 1)	2	1
P15	Podsumowanie i interpretacja wyników. Prezentacja wyników zadań projektowych (część 2)	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2 – wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, wykład interaktywny, wykład problemowy połączony z dyskusją;	Komputer, sprzęt multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Komputer, sprzęt multimedialny, arkusz kalkulacyjny Excel, tablica suchościeralna.
Projekt	M5 - realizacja zadania inżynierskiego w grupie, dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	Komputer, sprzęt multimedialny, arkusz kalkulacyjny Excel, edytor tekstu Word.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – kolokwium pismene
Laboratoria	F3- sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych,	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – ćwiczenia praktyczne (kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	Metoda oceny F2	Metoda oceny P1	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3
EPW1	X	X				X
EPW2	X	X				
EPW3		x				
EPU1			X	X	X	X
EPU2			X	X	X	X
EPU3			X	X	X	X
EPK1		X	X	X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane terminy związane z Zarządzaniem jakością produkcji.	Zna większość terminów związanych z Zarządzaniem jakością produkcji.	Zna wszystkie wymagane terminy związane z Zarządzaniem jakością produkcji.

EPW2	Zna podstawowe problemy związane z Zarządzaniem jakością produkcji.	Umie określić i opisać podstawowe problemy związane z Zarządzaniem jakością produkcji	Umie określić, opisać i podać najczęstsze przyczyny występowania podstawowych problemów związanych z Zarządzaniem jakością produkcji
EPW3	Umie wymienić podstawowe narzędzia stosowane w Zarządzaniu jakością produkcji	Umie szczegółowo opisać jedno z narzędzi stosowane w Zarządzaniu jakością produkcji	Umie opisać metodykę rozwiązywania problemów związanych z Zarządzaniem jakością produkcji oraz dobrać właściwe narzędzie do rozwiązania zadanego problemu.
EPU1	Potrafi samodzielnie zaprojektować niektóre elementy planu procesy zarządzania jakością	Potrafi samodzielnie zaprojektować plan zarządzania jakością	Potrafi samodzielnie zaprojektować plan zarządzania jakością i omówić aspekty jego zastosowania.
EPU2	Potrafi samodzielnie przeprowadzić niektóre elementy oceny efektywności systemu.	Potrafi samodzielnie przeprowadzić zastosować jedno z narzędzi do oceny efektywności systemu.	Potrafi przeprowadzić ocenę efektywności systemu za pomocą każdego z omawianych narzędzi.
EPU3	Potrafi samodzielnie zaprojektować system zarządzania jakością.	Potrafi samodzielnie zaprojektować i przygotować do wdrożenia system zarządzania jakością.	Potrafi samodzielnie zaprojektować i przygotować do wdrożenia system zarządzania jakością oraz opracować założenia do przeprowadzenia jego oceny
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków braku szkolenia przez całe życie	Rozumie i zna skutki braku szkolenia przez całe życie.	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty działalności braku szkolenia przez całe życie.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Durlik I. Inżynieria zarządzania cz. 1Wyd. Placet Warszawa 2007.
2. Dahlgaard J., Kristensen K., Kanji G., Podstawy zarządzania jakością, Wyd. PWN, Warszawa 2002.
3. Urbaniak M., Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, Wyd. Difin, Warszawa 2005 Lock D

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Łuczak J. System zarządzania jakością dostawców w branży motoryzacyjnej - ocena istotności wymagań, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008
2. Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, Wyd. PWN, Warszawa 2005
3. Podręcznik zarządzania jakością, Wyd. PWN, Warszawa 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Czytanie literatury	25	32
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	35
Przygotowanie do testu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Włażewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gwlazewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	C.1.12
Wydział	Techniczny
Kierunek	MiBM
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Studia stacjonarne
Profil kształcenia	praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Zarządzanie procesami inwestycyjnymi**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Lab.**: 15; **Pr**oj. 30;	**W**: 10; **Lab.**: 10; **Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Projekty inwestycyjne w przemyśle
Innowacje i wdrożenia przemysłowe
Prognozowanie w technice

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Opisuje informacje zawarte w zadaniach projektowych w sposób syntetyczny, uwzględniając trendy rozwojowe w technice i informatyce, dostosowując metodykę przetwarzania danych do określonych zadań projektowych. Zna podstawy ochrony własności intelektualnej, w tym patentów, wzorów użytkowych i przemysłowych.
CW2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie innowacji i procedur wdrożeniowych w przemyśle. Zna uwarunkowania i metodykę projektowania innowacji dotyczących systemów technicznych oraz opracowywania strategii wdrażania produktu w przedsiębiorstwie.
	Umiejętności
CU1	Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła innowacji i określa przedmiot działań innowacyjnych, formułując zadanie projektowe.

	Potrafi przeprowadzić analizę rynku, w tym potrzeb bieżących i przyszłych konsumenta oraz istniejącej i potencjalnej konkurencji, przygotowuje ocenę kosztów i efektów ekonomicznych projektu (zysków).
CU2	Dokonuje oceny technicznej i ekonomicznej dla tworzonego projektu. Określa strategię wdrożenia dla opracowanego projektu produktu. Zna różne techniki twórczego myślenia, w tym metody chwytów wynalazczych.
CU3	Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.
Kompetencje społeczne	
CK1	Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W11, K_W14
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W15, K_W16
EPU1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U04
EPU2	Student potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w zarządzaniu produkcją i we wdrażaniu	K_U08, K_U12, K_U13, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty kształcenia, treści programowe, formy i warunki zaliczenia).	1	1
W2	Wprowadzenie do zarządzania inwestycjami (wyjaśnienie podstawowych pojęć i definicji: zarządzanie, przedsięwzięcie i zadanie inwestycyjne, obiekt inwestycyjny; podział inwestycji według podstawowych kryteriów).	2	1

W3	Cykl rozwoju projektu inwestycyjnego.	2	1
W4	Podstawy oceny opłacalności projektów inwestycyjnych.	2	1
W5	Finansowanie projektów inwestycyjnych (techniki kalkulacji, koszt kapitału, optymalizacja wyboru źródeł finansowania inwestycji)	2	1
W6	Analiza ryzyka projektów inwestycyjnych.	2	1
W7	Organizacja procesów inwestycyjnych. Kierowanie procesem inwestycyjnym i jego monitorowanie.	2	2
W8	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Tworzenie założeń do projektu. Ograniczenia, zakres parametrów, cele i kryteria oceny. Metody zarządzania projektami.	2	2
L2	Metodyka stosowania chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu mechatronicznego.	2	1
L3	Wizualizacja stosowanie chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu z obszaru tematycznego transportu samochodowego (problem optymalizacji trasy)	2	1
L4	Metodyka modernizacji technologii produkcji dla wybranych elementów maszyn. Ocena kosztów wytwarzania i jakości wyrobów.	2	2
L5	Metodyka oceny zbioru alternatywnych rozwiązań. Wybór kryteriów oceny i określenie rozwiązania uznanego za najlepsze.	2	1
L6	Metodyka tworzenia prognoz struktury produkcji określonych wyrobów.	2	1
L7	Metodyka tworzenia rozwiązań problemów konstrukcyjnych określonych urządzeń technicznych – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych.	2	1
L8	Zaliczenie. Zajęcia podsumowujące	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Opracowanie założeń do projektu wdrożenia do produkcji nowego wyrobu (indywidualnie wybierane przykładowe wyroby z różnych materiałów i wytwarzane z wykorzystaniem różnych technologii). Określenie ograniczeń, nakładów, prac studyjnych, prognoz.	2	1
P2	Opracowanie projektu polegającego na zastosowaniu chwytów wynalazczych do opracowania nowych koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych dla wybranego produktu.	2	1
P3	Zastosowanie chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu z obszaru tematycznego motoryzacji np. zabezpieczeń samochodów przed kradzieżą.	2	2
P4	Opracowanie projektu modernizacji technologii produkcji dla wybranych elementów maszyn. Ocena kosztów wytwarzania i jakości wyrobów.	2	2
P5	Opracowanie aplikacji komputerowej do analizy cech i wskaźników poziomu technicznego rozwiązań w zbiorze alternatywnych koncepcji. Wybór kryteriów oceny i określenie rozwiązania uznanego za najlepsze.	2	1

P6	Opracowanie prognozy przyszłej struktury produkcji określonych wyrobów dla przykładowych warunków zewnętrznych i ograniczeń wytwórczych.	2	2
P7	Opracowanie projektów rozwiązań głównych problemów konstrukcyjnych określonych urządzeń technicznych – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych.	2	1
P8	Opracowanie projektów rozwiązań głównych problemów technologicznych w produkcji określonych elementów – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych w wybranych przedsiębiorstwach w Polsce.	2	1
P9	Wykonanie obliczeń porównawczych dla układu topologicznego oraz / lub różnych kształtów elementów tworzących zespół w celu rozwiązania zadań maksymalizacji sztywności konstrukcji dla zadanej masy układu.	2	1
P10	Opracowanie sposobu podwyższania właściwości użytkowych wybranych produktów w zakresie ergonomii, trwałości, niezawodności i nowoczesności.	2	1
P11	Opracowanie wniosku o realizację projektu wdrożeniowego dla wybranego produktu.	2	1
P12	Opracowanie opisu patentowego dla nowego sposobu wytwarzania określonego elementu technicznego.	2	1
P13	Opracowanie opisu patentowego dla nowego rozwiązania konstrukcyjnego wybranego elementu.	2	1
P14	Opracowanie grafu procesów decyzyjnych w przedsięwzięciach wdrożeniowych. Opracowanie potrzeb kadrowych i materialnych w realizacji określonego zadania produkcyjnego.	2	1
P15	Zajęcia podsumowujące	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne. Maszyny i przyrządy pomiarowe.
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

	Wykład	Laboratoria	Projekt

Efekty przedmiotowe	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x		x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x		x
EPU2	x		x	x		x	x		x
EPK1	x	x		x			x	x	x
EPK2	x	x		x			x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów
EPW2	Zna zasady ochrony wynalazków.	Zna podstawy oceny zdolności patentowej rozwiązań.	Zna zasady formułowania zastrzeżeń patentowych.
EPU1	Potrafi opracować kilkanaście dość innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkanaście dobrych innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkadziesiąt innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.
EPU2	Potrafi planować procesy wdrożeniowe.	Potrafi planować procesy wdrożeniowe i nimi zarządzać.	Potrafi planować procesy wdrożeniowe, analizować efekty i zadania z zakresu inżynierii produktu.
EPK1	Potrafi w stopniu dostatecznym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.	Potrafi w stopniu dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności....	Potrafi w stopniu bardzo dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.
EPK2	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A. Sosnowska, St. Łobejko, A. Kłopotek, J. Brdulak, A. Rutkowska-Brdulak, K. Żbikowska, Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie. Poradnik dla przedsiębiorców, PARP, Warszawa, 2005, ISBN 83-60009-17- (dostępna wersja elektroniczna)
2. Poradnik wynalazcy. Metodyka badania zdolności patentowej wynalazków i wzorów użytkowych. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 2004
3. Poradnik wynalazcy. Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim i międzynarodowym. Krajowa Izba Gospodarcza oraz Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 2009.
4. S. Spałek, Krytyczne czynniki sukcesu w zarzadzaniu projektami. Monografia nr 76, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
5. J. Walas-Trębacz, M. Sołtysik, Współczesne trendy w zarządzaniu projektami innowacyjnymi i zasobami ludzkimi, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego (Kraków), 2017

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. W. Kacalak, Opisy patentowe rozwiązań wybranych problemów.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	13
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8	10
Przygotowanie do zajęć projektowych	12	22
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04..2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wk5@tu.koszalin.pl,
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	MiBM
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Studia stacjonarne
	Profil kształcenia	praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.13**

PROGRAM PRZEDMIOTU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekt inżynierski wdrożeniowy**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Pr**oj. 30;	**W**: 10; **Pr**oj. 18;
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

Projekty inwestycyjne w przemyśle
Innowacje i wdrożenia przemysłowe
Prognozowanie w technice

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Opisuje informacje zawarte w zadaniach projektowych w sposób syntetyczny, uwzględniając trendy rozwojowe w technice. Zna metodykę oceny obiektów technicznych. Zna podstawy ochrony własności intelektualnej, w tym patentów, wzorów użytkowych i przemysłowych.
CW2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie innowacji i procedur wdrożeniowych w przemyśle. Zna uwarunkowania i metodykę projektowania innowacji dotyczących systemów technicznych oraz opracowywania strategii wdrażania produktu w przedsiębiorstwie. Zna podstawowe metody diagnostyki stanu obiektów technicznych.
	Umiejętności
CU1	Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła innowacji i określa przedmiot działań innowacyjnych, formułując zadanie projektowe. Potrafi przeprowadzić analizę kosztów wybranych zadań w zakresie wdrożeń. Posiada umiejętności monitorowania procesów, analizy wyników, wyprowadzania wniosków i zapewniania bezpiecznej realizacji procesów przemysłowych.

	Potrafi przeprowadzić analizę rynku, w tym potrzeb bieżących i przyszłych konsumenta oraz istniejącej i potencjalnej konkurencji. Potrafi oszacować efekty wdrożenia nowych technologii.
CU2	Dokonuje oceny technicznej i ekonomicznej dla tworzonego projektu. Określa strategię wdrożenia dla opracowanego projektu produktu. Zna różne techniki twórczego myślenia, w tym metody chwytów wynalazczych.
CU3	Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.
Kompetencje społeczne	
CK1	Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W05, K_W16, K_W17
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W12, K_W13, K_W15
EPU1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U22. K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
EPU2	Student potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w zarządzaniu produkcją i we wdrażaniu.	K_U09, K_U10, K_u13, K_U16, K_U17 K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do prognozowania w technice. Znaczenie prognozy dla planowania procesów projektowania nowych wyrobów i technologii. Formułowanie przyszłych zjawisk i stanów obiektów lub wyników procesów.	2	1
W2	Metodyka prognozowania rozwoju konstrukcji i produkcji określonych wyrobów.	2	1

W3	Metody heurystyczne w projektowaniu i realizacji zadań inżynierskich w warunkach niepewności i niepowtarzalności. Wielokryterialne metody oceny znanych i nowych produktów lub technologii.	2	1
W4	Przemysł 4.0 – wybrane problemy digitalizacji obiektów i informatyzacji procesów produkcyjnych. Procesy decyzyjne. Podstawy optymalizacji procesów produkcyjnych.	2	2
W5	Zadania oceny właściwości obiektu na podstawie wielu cech. Wnioskowanie w zadaniach statystycznej kontroli jakości, ocena trwałości i żywotności narzędzi. Przetwarzanie i prezentacja wyników monitorowania wybranych procesów.	2	2
W6	Innowacje indukowane kreatywnością. Innowacje indukowane oszczędnością nakładów. Przykłady rozwiązań i zastosowań.	2	1
W7	Metodyka tworzenia projektu wdrożeniowego. Opracowanie założeń do definiowania projektu. Określenie zakresu badań i analiz oraz kosztów prac poprzedzających realizację projektu. Określenie metod zarządzania projektem. Definiowanie potrzeb kadrowych i materialnych. Przykłady innowacji. Analiza cech wynalazków i ocena efektów. Wnioski do wyboru tematów prac dyplomowych.	2	1
W8	Podsumowanie. Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Opracowanie uproszczonego projektu wdrożenia do produkcji nowego wyrobu (indywidualnie wybierane przykładowe wyroby zgodnie z zainteresowaniami studentów).	2	1
P2	Prezentacja stanu wiedzy i techniki dla indywidualnego projektu	2	1
P3	Tworzenie prognozy struktury produkcji określonych produktów powszechnego użytku,	2	1
P4	Tworzenie prognozy struktury produkcji określonych produktów powszechnego użytku	2	1
P5	Przykłady tworzenia rozwiązań problemów konstrukcyjnych określonych urządzeń technicznych – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych – generatory wibracji dla procesów cynkowania, uchwyty do mocowania, mikromechanizmy	2	1
P6	Analiza sposobów rozwiązania zadań maksymalizacji sztywności konstrukcji dla zadanej masy układu.	2	1
P7	Przykłady rozwiązywania problemów technologicznych w produkcji określonych elementów – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych – hybrydowe narzędzi ścierne, wygładzarki wibracyjne, procesy wygładzania.	2	1
P8	Procedury kontroli jakości. Ocena topografii powierzchni. Parametry o wysokiej zdolności klasyfikacyjnej	2	1
P9	Obliczenia dotyczące wydajności, energochłonności i kosztów realizacji procesów.	2	1
P10	Metodyka optymalizacji parametrów procesów technologicznych. Kryteria optymalizacji. Dopuszczalne obszary parametrów.	2	2
P11	Analiza sposobów podwyższania właściwości użytkowych wybranych produktów.	2	1
P12	Tworzenie przykładowego wniosku o realizację projektu wdrożeniowego.	2	1

P13	Tworzenie opisu patentowego dla nowego sposobu wytwarzania. Tworzenie opisu patentowego dla nowego rozwiązania konstrukcyjnego.	2	2
P14	Prezentacja dokumentacji technicznej zadania projektowego cz I	2	1
P15	Prezentacja dokumentacji technicznej zadania projektowego cz II	2	2
	Razem liczba godzin projektowania	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
EPW1	x	x					x	x	x
EPW2	x	x					x	x	x
EPU1	x	x					x		x
EPU2	x						x		x
EPK1	x	x					x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna najczęściej stosowane metody innowacyjnego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody innowacyjnego rozwiązywania problemów	Zna wszystkie wymagane metody innowacyjnego rozwiązywania problemów
EPW2	Zna zasady ochrony wynalazków.	Zna podstawy oceny zdolności patentowej rozwiązań.	Zna zasady formułowania zastrzeżeń patentowych.
EPU1	Potrafi opracować kilkanaście dość innowacyjnych rozwiązań dotyczących cech wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkanaście dobrych innowacyjnych rozwiązań dotyczących cech wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkadziesiąt innowacyjnych rozwiązań dotyczących cech wybranego obiektu.

EPU2	Potrafi planować procesy wdrożeniowe.	Potrafi planować procesy wdrożeniowe i nimi zarządzać.	Potrafi planować procesy wdrożeniowe, analizować efekty i zadania z zakresu inżynierii produktu.
EPK1	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Cempel C.: Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska, Instytut Technologii Eksploatacji, 2013.
2. A. Sosnowska, St. Łobejko, A. Kłopotek, J. Brdulak, A. Rutkowska-Brdulak, K. Żbikowska, Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie. Poradnik dla przedsiębiorców, PARP, Warszawa, 2005, ISBN 83-60009-17- (dostępna wersja elektroniczna)
3. Poradnik wynalazcy. Metodyka badania zdolności patentowej wynalazków i wzorów użytkowych. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 2004
4. S. Spałek, Krytyczne czynniki sukcesu w zarzadzaniu projektami. Monografia nr 76, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
5. J. Walas-Trębacz, M. Sołtysik, Współczesne trendy w zarządzaniu projektami innowacyjnymi i zasobami ludzkimi, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego (Kraków), 2017.
6. W. Kacalak, Opisy patentowe rozwiązań wybranych problemów.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. 1. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995.
2. Michalewicz Z., Fogel D.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2004.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	5	9
Przygotowanie do zajęć projektowych	10	18
Przygotowanie do sprawdzianu	11	16
Suma godzin:	75	75
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wk5@tu.koszalin.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.1.**

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Układy i zespoły elektroniczne**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 30; **Lab.**: 30; **Proj.: 30**	**W**: 15; **Lab.**: 18; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**90**	**51**

C - Wymagania wstępne

Fizyka, Podstawy elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z układami elektronicznymi.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł.
CU2	Wyrobienie umiejętności rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma elementarną wiedzę z zakresu układów elektronicznych. Potrafi scharakteryzować poszczególne elementy bierne i czynne.	K_W05
EPW2	Ma elementarną wiedzę z zakresu logiki binarnej i układów logicznych.	K_W11, K_W12, K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
EPU2	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system elektroniczny z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U09, K_U11, K_U13, K_U19, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie.	K_K01, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Bierne elementy elektroniczne.	2	1
W3	Czynne elementy elektroniczne.	2	1
W4	Podstawy logiki binarnej. Wprowadzenie do układów logicznych.	2	1
W5	Podstawy techniki cyfrowej. Układy sekwencyjne, kombinacyjne i pamiętające.	2	1
W6	Układy scalone.	2	1
W7	Wprowadzenie do projektowanie obwodów drukowanych Cz.1.	2	1
W8	Wprowadzenie do projektowanie obwodów drukowanych. Cz.2.	2	1
W9	Zasady projektowania cyfrowych układów elektronicznych	2	1
W10	Pojęcie programowalnych układów elektronicznych PLD. Języki programowania układów PLD i środowiska uruchomieniowe.	2	1
W11	Aplikacje programowalnych układów elektronicznych.	2	1
W12	Wzmacniacze pomiarowe	2	1
W13	Układy przełącznikowe	2	1
W14	Podstawowe zagadnienia przetwarzania analogowo-cyfrowych	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Debugowanie.	2	0
L3	Ćw. 1. Bierne elementy elektroniczne. Podstawowe pomiary i badanie ich właściwości.	2	2

L4	Ćw. 2. Czynne elementy elektroniczne. Podstawowe pomiary i badanie ich właściwości.	2	2
L5	Ćw. 3. Podstawy logiki binarnej.	2	2
L6	Ćw. 4. Układy sekwencyjne.	2	2
L7	Ćw. 5. Układy kombinacyjne.	2	0
L8	Termin odróbczy I.	2	0
L9	Ćw. 6. Układy pamiętające.	2	2
L10	Ćw. 7. Układy scalone.	2	2
L11	Ćw. 8. Realizacja prostego systemu cz. I	2	2
L12	Ćw. 9. Realizacja prostego systemu cz. II	2	0
L13	Ćw. 10. Wprowadzenie do projektowanie obwodów drukowanych	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	0
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	1
P5	Implementacja – cz. I	2	2
P6	Implementacja – cz. II	2	1
P7	Implementacja – cz. III	2	1
P8	Implementacja – cz. IV	2	1
P9	Weryfikacja.	2	1
P10	Poprawa jakości, eliminacja błędów.	2	1
P11	Przygotowanie dokumentacji projektowej – cz. I.	2	2
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej – cz. II.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej – cz. III.	2	1
P14	Prezentacja wyników.	2	2
P15	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (zestawy laboratoryjne do budowy układów i systemów elektronicznych),

		komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna podstawowe bierne i czynne układy elektroniczne.	Zna większość wymaganych terminów związanych z układami elektronicznymi.	Zna wszystkie wymagane terminy związane z układami elektronicznymi.
EPW2	Zna podstawowe zasady logiki binarnej.	Zna podstawowe zasady logiki binarnej i układów logicznych.	Zna wszystkie wymagane zasady logiki binarnej i układów logicznych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu (z pomocą prowadzącego) pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niezbędną wiedzę do realizacji zadania.

EPU2	Potrafi zaprojektować elementarny system elektroniczny.	Potrafi zaprojektować i zrealizować elementarny system elektroniczny.	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system elektroniczny.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu ważność i skutki działalności inżynierskiej.	Ma świadomość ważności i rozumie w większości ważność i skutki działalności inżynierskiej.	Ma świadomość ważności i rozumie ważność i skutki działalności inżynierskiej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. A. Filipkowski: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, 2004
2. C. Zieliński: Podstawy projektowania układów cyfrowych, PWN, Warszawa 2003

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. A. Skorupski: Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa 2001
2. A.Bajera, R.Kisiel: Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	1	2
Czytanie literatury	12	20
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	18	29
Opracowywanie sprawozdań	19	29
Przygotowanie do kolokwium	10	19
Suma godzin:	**150**	**150**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**6**	**6**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.2**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy mechatroniki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Grzegorz Szwengier**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W: 30; Lab.: 15, P.: 30**	**W: 15; Lab.: 10, P.: 18**
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C – Wymagania wstępne

Ogólna wiedza techniczna z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechniki i elektroniki, podstaw techniki cyfrowej

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	**Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie terminologii, pojęć, budowy i funkcjonowania elementów urządzeń mechatronicznych.**
	Umiejętności
CU1	**Nabycie umiejętności oceny cech technicznych i użytkowych urządzeń mechatronicznych.**
CU2	**Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami wspomagającymi projektowanie elementów mechatronicznych.**
	Kompetencje społeczne
CK1	**Uświadomienie ważności społecznych aspektów działalności inżynierskiej.**

E – Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania elementów urządzeń mechatronicznych.	K_W05, K_W04
EPW2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych.	K_W07, K_W08
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi ocenić charakterystyki techniczne wybranych urządzeń mechatronicznych.	K_U08,
EPU2	Student zyskuje umiejętność planowania działań projektowych przy opracowywaniu konstrukcji urządzeń mechatronicznych.	K_U07, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K02, K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, wymogi zaliczenia kursu.	2	1
W2	Podstawowe pojęcia i definicje mechatroniki. Rola mechatroniki w postępie technicznym i cywilizacyjnym.	2	1
W3	Mechatroniczne ujęcie procesu projektowania urządzeń technicznych.	2	1
W4	Analiza porównawcza alternatywnych koncepcji projektowania urządzeń mechatronicznych; projektowanie współbieżne versus projektowanie sekwencyjne.	2	1
W5	Elementy składowe i powiązania elementów w klasycznych systemach mechatronicznych.	2	1
W6	Modele i funkcje w mechatronice.	2	1
W7	Modelowanie fizyczne i budowanie modeli matematycznych właściwości urządzeń mechatronicznych.	2	1
W8	Aktuatory. Charakterystyka aktuatorów działających według różnych zasad fizycznych.	2	1
W9	Sensory. Realizacja pomiarów wielkości geometrycznych, kinematycznych i dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	2	1
W10	Sensory. Realizacja pomiarów wielkości geometrycznych i kinematycznych.	2	1
W11	Sensory. Realizacja pomiarów charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	2	1
W12	Systemy sterowania w układach mechatronicznych.	2	1
W13	Układy wieloczłonowe. Przykłady konstrukcji układów wieloczłonowych	2	1
W14	Modele kinematyki i dynamiki układów wieloczłonowych	2	1

W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Sprzętowe i programowe narzędzia opisu i badań składników urządzeń mechatronicznych.	1	1
L3	Budowa i sterowanie napędami w urządzeniach mechatronicznych.	1	1
L4	Siłowniki elektromagnetyczne, hydrauliczne, pneumatyczne.	1	1
L5	Termin odróbczy	2	2
L6	Pomiary wybranych wielkości występujących w działaniu urządzeń mechatronicznych.	2	1
L7	Systemy i algorytmy sterowania urządzeniami mechatronicznymi.	2	0
L8	Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych wybranego urządzenia mechatronicznego.	2	1
L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Zapoznanie z treściami programowymi, wymaganymi formami projektów oraz warunkami zaliczenia.	2	1
P2	Analiza projektowa płaskiego mechanizmu korbowo-wodzikowego.	2	1
P3	Analiza projektowa kinematyki mechanizmu przestrzennego o wytypowanej strukturze.	2	1
P4	Opracowanie projektu optymalnego rozmieszczenia sensorów na stanowisku do badań właściwości statycznych układu nośnego maszyny. Cz. 1.	2	1
P5	Opracowanie projektu optymalnego rozmieszczenia sensorów na stanowisku do badań właściwości statycznych układu nośnego maszyny. Cz. 2.	2	1
P6	Obliczenia projektowe właściwości statycznych wybranej konstrukcji wieloczłonowej – etapy modelowania geometrycznego i fizycznego. Cz. 1.	2	1
P7	Obliczenia projektowe właściwości statycznych wybranej konstrukcji wieloczłonowej – etapy modelowania geometrycznego i fizycznego. Cz. 2.	2	1
P8	Obliczenia projektowe właściwości statycznych wybranej konstrukcji wieloczłonowej – etapy modelowania geometrycznego i fizycznego. Cz. 3.	2	1
P9	Obliczenia projektowe właściwości statycznych wybranej konstrukcji wieloczłonowej – etapy modelowania matematycznego, rozwiązywania modelu i analizy wyników. Cz. 1.	2	1
P10	Obliczenia projektowe właściwości statycznych wybranej konstrukcji wieloczłonowej – etapy modelowania matematycznego, rozwiązywania modelu i analizy wyników. Cz. 2.	2	1
P11	Obliczenia projektowe właściwości statycznych wybranej konstrukcji wieloczłonowej – etapy modelowania matematycznego, rozwiązywania modelu i analizy wyników. Cz. 3.	2	1
P12	Analiza projektowa dynamiki liniowej wybranego układu wieloczłonowego. Cz. 1.	2	1

P13	Analiza projektowa dynamiki liniowej wybranego układu wieloczłonowego. Cz. 2.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektowania	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	**M1** – wykład informacyjny, **M2** – wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica sucho ścieralna.
Laboratoria	**M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania oraz elementów i urządzeń mechatronicznych.	Stanowiska laboratoryjne, sprzęt komputerowy.
Projektowanie	**M5** - realizacja kolejnych zadań projektowych.	Sprzęt i oprogramowanie komputerowe.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2** – obserwacja/aktywność na zajęciach.	**P1** – egzamin pisemny lub/i ustny, sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu.
Laboratoria	**F2** – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej). **F3** – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.
Projekt	**F2** – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej). **F3** – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P1	F2	F3	P3	F2	F3	P3
EPW1	X	X						
EPW2	X	X	X		X	X		X
EPU1	X		X		X	X		X
EPU2			X	X	X	X	X	X
EPK1	X							

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania urządzeń mechatronicznych, jednak wykazuje braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowa-nia urządzeń mechatro-nicznych.	Ma rozległą wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania urządzeń mechatronicznych. Wiedzę tę potrafi analizować i oceniać.
EPW2	Opanował podstawową wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych, chociaż wykazuje braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych.	Uzyskał rozległą wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych.
EPU1	Potrafi jedynie w dostatecznym stopniu oceniać charakterystyki techniczne wytypowanych urządzeń mechatronicznych.	Z dobrym znawstwem umie oceniać wskaźniki techniczne wybranych urządzeń mechatronicznych.	W pełni kompetentnie potrafi oceniać właściwości i parametry techniczne wielu urządzeń mechatronicznych.
EPU2	W dostatecznym stopniu potrafi wskazać, a następnie realizować metody analizy konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechatronicznych.	W dobrym stopniu potrafi wybierać oraz realizować metody analizy konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechatronicznych.	Bardzo dobrze posługuję się zaawansowanymi metodami analizy konstrukcji urządzeń mechatronicznych, potrafiąc interpretować rezultaty tych analiz.
EPK1	Jego działalność i schematy myślenia – chociaż poprawne – nie wykraczają jednak ponad przeciętność.	Wykazuje się dobrą kreatywnością w swoich działaniach i poglądach na tematy techniczne.	Myśli i działa bardzo kreatywnie, inspirująco wpływając na swoje otoczenie.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład , laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001.
2. Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wieloczłonowych. Metody obliczeniowe. WNT, Warszawa 2008.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Uhl T.: Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. Katedra Robotyki i Dynamiki Maszyn AGH, Kraków 2007.
2. Smalec Z.: Wstęp do mechatroniki. Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	2	3

Czytanie literatury	11	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	14	24
Przygotowanie do prac projektowych	13	25
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Szwengier
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	grzegorz.szwengier@zut.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.3**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Roboty mobilne**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy automatyki i robotyki

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu technik i metod programowania robotów.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw programowania robotów.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania procesów w zakresie programowania robotów.
Kompetencje społeczne	

CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw robotyki.	K_W04, K_W14, K_W15
EPW2	Ma wiedzę z zakresu technik i metod programowania robotów.	K_W07, K_W09, K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw programowania robotów.	K_U02, K_U04, K_U05, K_U08
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi w zakresie programowania robotów.	K_U13, K_U15, K_U24, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K02, K_K03, K_K04, K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Podstawowe pojęcia. Roboty kołowe. Dynamika. Platforma sprzętowa i programowa robotów.	1	1
W3	Programowanie prostych akcji.	1	1
W4	Określanie położenia w przestrzeni, czujniki MEMS.	1	1
W5	Zasady sterowania robotami mobilnymi.	1	1
W6	Interfejsy komunikacji. Platforma sprzętowa i programowa robotów.	2	1
W7	Roboty latające. Roboty kroczące. Łodzie nawodne i podwodne	2	1
W8	Algorytmy planowania bezkolizyjnej ścieżki. . Podstawy metod rozpoznawania otoczenia, algorytmy percepcji otoczenia.	2	1
W9	Budowa obrazów cyfrowych w oparciu o dane pochodzące z czujników robota. Metody integracji danych z czujników robota.	2	1
W10	Nawigacja pojazdami autonomicznymi. Przetwarzanie i analiza obrazów cyfrowych dla potrzeb autonomicznej nawigacji. Komunikacja człowiek-maszyna.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Roboty mobilne. Zapoznanie z platformą.	2	2

L3	Podstawy programowania.	2	2
L4	Podstawy programowania.	2	1
L5	Podstawy programowania.	2	1
L6	Sekwencje działań.	2	2
L7	Sekwencje działań.	2	1
L8	Współpraca robota z wybranymi sensorami (np. IR, ACC, US)	2	1
L9	Współpraca robota z wybranymi sensorami (np. IR, ACC, US)	2	1
L10	Stabilność pracy robota.	2	1
L11	Programowania działań zespołu robotów.	2	1
L12	Programowania działań zespołu robotów.	2	1
L13	Programowania działań zespołu robotów.	2	1
L14	Termin odróbczy.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie schematów działania	2	2
P5	Przygotowanie algorytmów.	2	2
P6	Prezentacja wyników.	2	1
P7	Termin odróbczy I.	2	1
P8	Weryfikacja algorytmów.	2	1
P9	Implementacja projektów, cz. I.	2	1
P10	Implementacja projektów, cz. II.	2	1
P11	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Termin odróbczy II.	2	1
P14	Prezentacja wyników.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (roboty mobilne) komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu technik i metod programowania robotów.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu technik i metod programowania robotów.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu technik i metod programowania robotów.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi

	komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw podstaw programowania robotów.	komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw podstaw programowania robotów.	komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw podstaw programowania robotów.
EPU2	Potrafi zaprojektować wybrane aspekty zadanego procesu w zakresie programowania robotów.	Potrafi zaprojektować większość aspektów zadanego procesu w zakresie programowania robotów.	Potrafi zaprojektować szystkie aspekty zadanego procesu w zakresie programowania robotów.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Kaczmarek Wojciech, Panasiuk Jarosław: Robotyka. Programowanie robotów przemysłowych., PWN, 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kardaś Mirosław: Mikrokontrolery AVR Język C. Podstawy programowania., ATNEL, 2013.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	2	3
Czytanie literatury	11	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	14	21
Przygotowanie do prac projektowych	13	25
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.4**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy hydrauliki i pneumatyki**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 30; **Lab.**: 30; **Proj.**: 30	**W**: 15; **Lab.**: 18; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**90**	**51**

C - Wymagania wstępne

Podstawy automatyki i robotyki

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw hydrauliki i pneumatyki.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami właściwymi dla urządzeń hydrauliki i pneumatyki
Kompetencje społeczne	

CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw hydrauliki i pneumatyki	K_W05, K_W08
EPW2	ma podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw programowania robotów.	K_U08, K_U09
EPU2	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów hydrauliki i pneumatyki ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_U11, K_U19, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie	K_K01, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Podstawowe wiadomości o cieczach i gazach oraz zespoły przygotowania sprężonego powietrza.	2	1
W3	Hydrauliczne i pneumatyczne elementy. Cz. 1	2	1
W4	Hydrauliczne i pneumatyczne elementy. Cz. 2	2	1
W5	Hydrostatyczne układy napędowe	2	1
W6	Podstawy sterowania układów hydraulicznych	2	1
W7	Napęd hydrauliczny	2	1
W8	Porównanie metod sterowania i regulacji	2	1
W9	Układy z prostownikiem i regulatorem przepływu	2	1
W10	Sterowanie dławieniowe-szeregowe i równoległe odbiornika hydraulicznego	2	1
W11	Metody ograniczania strat mocy	2	1
W12	Napędy pneumatyczne	2	1
W13	Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi	2	1
W14	Układy napędowe hydrauliczne i pneumatyczne	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	2
L2	Praca ze sprężonym powietrzem: wytwarzanie, pomiary, połączenia.	2	2
L3	Budowa układu pneumatycznego.	2	1
L4	Pomiar charakterystyk statycznych i dynamicznych wybranych elementów pneumatycznych.	2	1
L5	Układ pneumatyczny z siłownikiem jednostronnego działania, sterowanie.	2	1
L6	Układ pneumatyczny z siłownikiem dwustronnego działania, sterowanie.	2	0
L7	Budowa układu pneumatycznego sterowania z wykorzystaniem programu komputerowego.	2	1
L8	Budowa układu hydraulicznego i jego elementów	2	1
L9	Badanie modułu sprężystości objętościowej oleju hydraulicznego.	2	0
L10	Badanie pompy wyporowej.	2	1
L11	Elementy hydrauliczne sterujące przepływem. Badanie zaworu dławiącego.	2	2
L12	Sterowanie prędkością siłownika hydraulicznego	2	2
L13	Układ z siłownikiem hydraulicznym, sterowanie.	2	2
L14	Termin odrabiania jednego laboratorium.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Literaturowy przegląd przydzielonego zagadnienia	2	1
P4	Analiza możliwości implementacyjnych. Cz. 1.	2	2
P5	Analiza możliwości implementacyjnych. Cz. 2.	2	2
P6	Analiza możliwości implementacyjnych. Cz.3.	2	1
P7	Opracowanie układu hydraulicznego lub pneumatycznego. Cz. 1.	2	1
P8	Opracowanie układu hydraulicznego lub pneumatycznego. Cz. 2.	2	1
P9	Opracowanie układu hydraulicznego lub pneumatycznego. Cz. 3.	2	1
P10	Opracowanie systemu sterowania układem hydraulicznym lub pneumatycznym. Cz. 1.	2	1
P11	Opracowanie systemu sterowania układem hydraulicznym lub pneumatycznym. Cz. 2.	2	1
P12	Opracowanie systemu sterowania układem hydraulicznym lub pneumatycznym. Cz. 3.	2	1
P13	Przygotowanie dokumentacji projektowej. Cz. 1.	2	1
P14	Przygotowanie dokumentacji projektowej. Cz. 2.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (roboty mobilne) komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu hydrauliki i pneumatyki	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu hydrauliki i pneumatyki	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu hydrauliki i pneumatyki

EPW2	Potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń hydrauliki i pneumatyki	Potrafi omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń hydrauliki i pneumatyki	Potrafi omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń hydrauliki i pneumatyki
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wybranymi aspektami narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji właściwymi dla urządzeń hydrauliki i pneumatyki	Potrafi posłużyć się większością wybranych aspektów narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji właściwych dla urządzeń hydrauliki i pneumatyki	Potrafi posłużyć się wszystkimi wybranymi aspektami narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji właściwymi dla urządzeń hydrauliki i pneumatyki
EPU2	Potrafi porównać niektóre wymagane aspekty rozwiązań projektowych elementów i układów hydrauliki i pneumatyki	Potrafi porównać większość wymaganych aspektów rozwiązań projektowych elementów i układów hydrauliki i pneumatyki	Potrafi porównać wszystkie wymagane aspekty rozwiązań projektowych elementów i układów hydrauliki i pneumatyki
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach, oraz opracowanymi projektami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach, oraz opracowanymi projektami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach, oraz opracowanymi projektami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Tomasiak E., Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2001.
2. Niegoda J., Pomierski W., Sterowanie pneumatyczne, ćwiczenia laboratoryjne, Wyd. Pol. Gdańskiej, Gdańsk1998.
3. Praca zbiorowa pod red. Świdra J., Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2008.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J. Kostro, Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, Warszawa 1998.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	2	3
Czytanie literatury	11	19
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	18	28
Przygotowanie do prac projektowych	17	29
Przygotowanie do zaliczenia	12	20
Suma godzin:	**150**	**150**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**6**	**6**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.5**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Dynamika elementów mechatroniki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W: 15; Lab.: 30; Proj.: 30**	**W: 10; Lab.: 18; Proj.: 18**
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Ogólna wiedza techniczna z zakresu podstaw konstrukcji maszyn i podstaw mechatroniki.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Uzyskanie wiedzy na temat wpływu postaci konstrukcji urządzeń mechatronicznych na ich charakterystyki techniczne i cechy użytkowe.
CW2	Uzyskanie wiedzy z zakresu wyznaczania charakterystyk dynamiki urządzeń mechatronicznych.
Umiejętności	
CU1	Nabycie umiejętności przeprowadzania podstawowych obliczeń charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych.
CU2	Nabycie umiejętności oceny dynamicznych właściwości urządzeń mechatronicznych.
Kompetencje społeczne	
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma podstawową wiedzę o związkach rozwiązań konstrukcyjnych elementów urządzeń mechatronicznych z dynamiką tych obiektów.	K_W02, K_W05
EPW2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i obliczeń charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	K_W11, K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi posługiwać się algorytmami postępowania oraz programowymi środkami modelowania i obliczeń charakterystyk właściwości dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	K_U05, K_U04, K_U08
EPU2	Student potrafi oceniać dynamiczne właściwości urządzeń mechatronicznych, a także wpływ tych właściwości na cechy eksploatacyjne urządzeń.	K_U11, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, wymogi zaliczenia kursu. Definicje mechatroniki. Rola mechatroniki we współczesnym świecie.	1	1
W2	Projektowania urządzeń technicznych w ujęciu tradycyjnym versus mechatronicznym. Różnice między koncepcjami mechatronicznego projektowania sekwencyjnego oraz współbieżnego	2	1
W3	Znaczenie i miejsce obliczeń charakterystyk właściwości dynamicznych w procesie projektowo-konstrukcyjnym urządzeń mechatronicznych. Etapy modelowania i analizy dynamiki urządzeń mechatronicznych.	2	1
W4	Zasady modelowanie konstrukcji według koncepcji metody sztywnych elementów skończonych. Zasady modelowanie konstrukcji według koncepcji metody odkształcalnych elementów skończonych. Modelowanie geometryczne mechanicznych elementów konstrukcji mechatronicznych – aktuatorów i efektorów.	2	1
W5	Modelowanie fizyczne mechanicznych składników konstrukcji: dyskretyzacja elementów bryłowych i stykowych, opracowanie topologii modelu, dobór parametrów fizycznych, wprowadzenie warunków brzegowych.	2	1
W6	Budowa ogólnego modelu matematycznego dynamiki konstrukcji na podstawie równań Lagrange'a II rodzaju. Wyznaczanie parametrów sztywnościowych modelu dynamiki konstrukcji mechatronicznej.	2	1
W7	Wyznaczanie parametrów masowo-bezwładnościowych modelu dynamiki konstrukcji mechatronicznej. Wyznaczanie parametrów dyssypacyjnych modelu dynamiki konstrukcji mechatronicznej: na podstawie wskaźników tłumienności drgań (dekrementu tłumienia) oraz badań współczynnika strat energii.	2	2

W8	Metody rozwiązywania modeli matematycznych dynamiki układów mechatronicznych. Wyznaczanie charakterystyk czasowych, amplitudowo-częstotliwościowych, amplitudowo-fazowo-częstotliwościowych. Zagadnienia dynamiki nieliniowej.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie. Zapoznanie z treściami programowymi, wymaganymi formami oraz warunkami zaliczenia.	1	1
L2	Algorytmizacja etapów i schematów modelowanie dynamiki urządzeń mechatronicznych metodami elementów skończonych.	2	1
L3	Modelowanie fizyczne metodą sztywnych elementów skończonych (SES) zespołu posuwowego obrabiarki CNC – dobór parametrów masowo-bezwładnościowych.	2	1
L4	Modelowanie fizyczne metodą SES zespołu posuwowego obrabiarki CNC – dobór parametrów sztywnościowych.	2	2
L5	Modelowanie fizyczne metodą SES zespołu posuwowego obrabiarki CNC – dobór parametrów dyssypacyjnych.	2	2
L6	Budowa metodą SES modelu matematycznego liniowej dynamiki zespołu posuwowego obrabiarki CNC; wyznaczenie macierzy mas, sztywności i tłumienia.	2	1
L7	Przeprowadzenie obliczeń według koncepcji metody SES charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych (A-Cz) i amplitudowo-fazowo - częstotliwościowych (A-F-Cz) modelu liniowego drgań wymuszonych zespołu posuwowego obrabiarki CNC.	2	2
L8	Przeprowadzenie obliczeń według koncepcji metody SES częstotliwości i postaci drgań własnych dla modelu liniowego dynamiki zespołu posuwowego obrabiarki CNC.	2	2
L9	Budowa i wykonanie obliczeń według koncepcji metody SES nieliniowego fizycznie i geometrycznie modelu matematycznego dynamiki zespołu posuwowego obrabiarki CNC.	2	0
L10	Opracowanie za pomocą profesjonalnego systemu metody odkształcalnych elementów skończonych (OES) modelu fizycznego liniowej dynamiki wybranego urządzenia mechatronicznego.	2	1
L11	Przeprowadzenie metodą OES obliczeń częstotliwości i postaci drgań własnych oraz charakterystyk A-Cz i A-F-Cz drgań wymuszonych wybranego urządzenia mechatronicznego.	2	2
L12	Zapoznanie z podstawami matematycznymi i algorytmem przekształcenia Laplace'a oraz metodą operatorową rozwiązywania modeli matematycznych dynamiki liniowej analizowanego obiektu.	2	1
L13	Przeprowadzenie doświadczalnej identyfikacja współczynników podatności stykowej w połączeniach elementów wieloczłonowego układu mechatronicznego, niezbędnych do wyznaczania macierzy sztywności w modelu dynamiki urządzenia.	2	1
L14	Przeprowadzenie doświadczalnej identyfikacja współczynników strat energii w konstrukcji wieloczłonowego układu mechatronicznego, wymaganych do wyznaczania macierzy tłumienia w modelu dynamiki tego układu.	2	0
L15	Zapoznanie z podstawami matematycznymi i algorytmem metody Runge-Kutta – całkowania numerycznego układu równań różniczkowych, stanowiących podstawę do rozwiązywania modeli matematycznych dynamiki nieliniowej konstrukcji mechatronicznych.	2	0
L16	Podsumowanie i zaliczenie.	1	1

	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Zapoznanie z treściami programowymi, wymaganymi formami projektów oraz warunkami zaliczenia.	2	1
P2	Projektowe opracowanie modelu geometrycznego szeregowego wieloczłonowego układu mechatronicznego typu robot KUKA. Cz.1.	2	2
P3	Projektowe opracowanie modelu geometrycznego szeregowego wieloczłonowego układu mechatronicznego typu robot KUKA. Cz.2.	2	1
P4	Opracowanie projektu kinematyki prostej oraz odwrotnej szeregowego wieloczłonowego układu mechatronicznego typu robot KUKA. Cz.1.	2	1
P5	Opracowanie projektu kinematyki prostej oraz odwrotnej szeregowego wieloczłonowego układu mechatronicznego typu robot KUKA. Cz.2.	2	1
P6	Projekt modelu geometrycznego wieloczłonowego układu mechatronicznego o kinematyce równoległej typu hexapod. Cz.1.	2	1
P7	Projekt modelu geometrycznego wieloczłonowego układu mechatronicznego o kinematyce równoległej typu hexapod. Cz.2.	2	1
P8	Opracowanie projektowe kinematyki odwrotnej wieloczłonowego układu mechatronicznego typu hexapod, w zastosowaniu do potrzeb obróbki skrawaniem. Cz.1.	2	1
P9	Opracowanie projektowe kinematyki odwrotnej wieloczłonowego układu mechatronicznego typu hexapod, w zastosowaniu do potrzeb obróbki skrawaniem. Cz.2.	2	1
P10	Opracowanie projektowe modelu dynamiki wieloczłonowego układu mechatronicznego typu hexapod. Cz.1.	2	1
P11	Opracowanie projektowe modelu dynamiki wieloczłonowego układu mechatronicznego typu hexapod. Cz.2.	2	1
P12	Porównanie efektywności w zastosowaniu do prac projektowych metod i procedur numerycznych rozwiązywania modeli matematycznych liniowej dynamiki urządzeń mechatronicznych; metody: Gaussa, Gaussa-Seidla, Cholesky'ego, Aitkena, gradientów sprzężonych. Cz.1.	2	2
P13	Porównanie efektywności w zastosowaniu do prac projektowych metod i procedur numerycznych rozwiązywania modeli matematycznych liniowej dynamiki urządzeń mechatronicznych; metody: Gaussa, Gaussa-Seidla, Cholesky'ego, Aitkena, gradientów sprzężonych. Cz.2.	2	1
P14	Prezentacja prac projektowych	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektowania	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne** (wybór z listy)	**Środki dydaktyczne**
Wykład	**M1** – wykład informacyjny, **M2** – wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica sucho ścieralna.
Laboratorium	**M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania oraz elementów i urządzeń mechatronicznych.	Stanowiska laboratoryjne, sprzęt komputerowy.
Projektowanie	**M5** - realizacja kolejnych zadań projektowych.	Sprzęt i oprogramowanie komputerowe.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2** – obserwacja/aktywność na zajęciach.	**P1** – egzamin pisemny lub/i ustny, sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu.
Laboratorium	**F2** – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej). **F3** – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.
Projektowanie	**F2** – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej). **F3** – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projektowanie		
	F2	P1	F2	F3	P3	F2	F3	P3
EPW1	X	X						
EPW2	X	X						
EPU1	X		X	X	X	X	X	X
EPU2				X	X		X	X
EPK1	X		X		X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	W dostatecznym stopniu uświadamia sobie związek postaci konstrukcji urządzeń mechatronicznych z ich dynamiką.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę o związku postaci konstrukcji urządzeń mechatronicznych z ich właściwościami dynamicznymi.	Ma rozległą wiedzę o wpływie dynamiki na charakterystyki techniczno-użytkowe urządzeń mechatronicznych. Wiedzę tę potrafi analizować i oceniać.
EPW2	Powierzchownie opanował podstawową wiedzę z zakresu modelowania i obliczeń charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	W dobrym stopniu opanował wiedzę z zakresu modelowania i obliczeń dynamiki urządzeń mechatronicznych.	Wykazuje się rozległą wiedzą o modelowaniu i obliczeniach charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych. Wiedzę tę potrafi interpretować i dzielić się nią.
EPU1	Jedynie w dostatecznym stopniu potrafi posługiwać się programowymi środkami obliczeń charakterystyk właściwości	Dobrze potrafi realizować komputerowe symulacje służące wyznaczaniu charakterystyk dynamiki	Potrafi sprawnie i ze znawstwem przeprowadzać symulacje służące modelowaniu i obliczaniu charakterystyk właściwości

	dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	urządzeń mechatronicznych.	dynamicznych urządzeń mechatronicznych.
EPU2	W dostatecznym stopniu potrafi oceniać dynamiczne właściwości urządzeń mechatronicznych.	Poprawnie i w rozszerzonym zakresie umie oceniać dynamiczne właściwości urządzeń mechatronicznych.	Bardzo dobrze potrafi oceniać zarówno dynamiczne właściwości urządzeń mechatronicznych, jak i wpływ tych właściwości na cechy eksploatacyjne urządzeń.
EPK1	Rozumie potrzebę permamentnego uczenia się.	Rozumie potrzebę permamentnego uczenia się.	Rozumie potrzebę permanentnego uczenia się.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin;
Laboratorium , projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Kruszewski J. i inni: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa, 1984.
2. Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa, 1977.
3. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001.

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Kruszewski J. i inni: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT, Warszawa, 1997.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Przygotowanie do laboratoriów/wykonanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do prac projektowych	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Szwengier
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	grzegorz.szwengier@zut.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.6.**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy wbudowane**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Układy i zespoły elektroniczne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu systemów wbudowanych.
CW2	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
Kompetencje społeczne	

CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu systemów wbudowanych.	K_W05
EPW2	Zna podstawowe metody i narzędzia związane z systemami wbudowanymi.	K_W12, K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01, K_U05, K_U09
EPU2	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system wbudowany dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U11, K_U13, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK, …)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie .	K_K01, K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Historia, producenci i ewolucja mikrokontrolerów	2	1
W3	Mikrokontrolery – architektura, charakterystyka, zastosowanie.	2	1
W4	Obsługa komponentów mikrokontrolera.	2	1
W5	Programowanie i ograniczanie poboru mocy mikrokontroler	2	1
W6	Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne.	2	1
W7	Projektowanie obwodów elektronicznych: schematy, poprawność połączeń, listy połączeń, dokumentacja. Cz. 1.	2	1
W8	Projektowanie obwodów elektronicznych: schematy, poprawność połączeń, listy połączeń, dokumentacja. Cz. 2	2	2
W9	Kolokwium I	2	0
W10	Projektowanie obwodów drukowanych: rozmieszczenie elementów, zgodność z listą połączeń, zasady rozmieszczenia ścieżek, parametry routingu, routing ręczny i automatyczny, obwody wielowarstwowe.	2	2
W11	Projektowanie obwodów drukowanych: rozmieszczenie elementów, zgodność z listą połączeń, zasady rozmieszczenia ścieżek, parametry routingu, routing ręczny i automatyczny, obwody wielowarstwowe.	2	1
W12	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. IoT (Internet of Things) – “Internet Rzeczy”.	2	2
W13	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. IoT (Internet of Things) – “Internet Rzeczy”.	2	1
W14	Kolokwium II	2	2

W15	Podsumowanie i zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Debugowanie.	2	1
L3	Ćw. 1. Wejścia/wyjścia cyfrowe. Pierwszy program.	2	2
L4	Ćw. 2. Obsługa wyświetlaczy (segmentowy, LED lub LCD).	2	2
L5	Ćw. 3. Port szeregowy, komunikacja z komputerem.	2	0
L6	Ćw. 4. Obsługa wejść analogowych.	2	2
L7	Ćw. 5. Zegar czasu rzeczywistego. Transmisja szeregowa I2C.	2	0
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Ćw. 6. Pomiary z wykorzystaniem czujników cyfrowych.	2	2
L10	Ćw. 7. Obsługa przerwań.	2	2
L11	Ćw. 8. Obsługa pamięci nieulotnej.	2	0
L12	Ćw. 9. Realizacja prostego systemu wbudowanego cz. I	2	2
L13	Ćw. 9. Realizacja prostego systemu wbudowanego cz. II	2	0
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie),	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu systemów wbudowanych,	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu systemów wbudowanych,	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu systemów wbudowanych,
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w systemach wbudowanych	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w systemach wbudowanych	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w systemach wbudowanych
EPU1	Student potrafi wykorzystać niektóre wymagane metody projektowania i programowania systemów wbudowanych	Student potrafi wykorzystać większość wymaganych metod projektowania i programowania systemów wbudowanych	Student potrafi wykorzystać wszystkie wymagane metody projektowania i programowania systemów wbudowanych
EPU2	Student potrafi rozwiązać postawione zadanie inżynierskie w stopniu dostatecznym	Student potrafi rozwiązać postawione zadanie inżynierskie w stopniu dobrym	Student potrafi rozwiązać bez zastrzeżeń postawione zadanie inżynierskie
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. R.Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa, 2005
2. P.Borkowski, AVR i ARM7. Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2012

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. P.Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, Wyd. BTC, Warszawa, 2004
2. A. Bajera, R. Kisiel, Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999
3. J. Michalski, Technologia i montaż płytek drukowanych, WKŁ, Warszawa, 1992

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	1	2
Czytanie literatury	12	18
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	11	18
Opracowywanie sprawozdań	11	17
Przygotowanie do kolokwium	5	12
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.7**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Budowa urządzeń mechatronicznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Grzegorz Szwengier**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**W**: **30**; **Lab.**: 15**; Proj.: 30**	**W**: **15**; **Lab.**: **10; Proj.: 18**
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Ogólna wiedza techniczna z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie terminologii, pojęć, budowy i metod projektowania współczesnych urządzeń mechatronicznych**.**
Umiejętności	
CU1	Nabycie umiejętności oceny cech technicznych urządzeń mechatronicznych.
CU2	Nabycie umiejętności budowy i doboru komponentów urządzeń mechatronicznych.
Kompetencje społeczne	
CK1	**Uświadomienie ważności społecznych aspektów działalności inżynierskiej.**

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych.	K_W05, K_W04
EPW2	Student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych.	K_W07, K_W08, K_W13
EPW3	Student ma podstawową wiedzę o funkcjonowaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych.	K_W10, K_W11, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi ocenić charakterystyki techniczne wybranych urządzeń mechatronicznych.	K_U08, K_U18
EPU2	Student zyskuje umiejętność racjonalnego wyboru oraz realizacji metod analizy konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechatronicznych.	K_U07, K_U14, K_U22, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K04
EPK2	Student potrafi właściwie określić priorytety służące realizacji zadania inżynierskiego.	K_K01, K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Podstawowe pojęcia mechatroniki. Analiza procesowa systemów mechatronicznych.	2	1
W3	Tworzenie modeli i pojęcie funkcji w mechatronice. Wprowadzenie do projektowania systemów mechatronicznych.	2	1
W4	Aktuatory. Budowa i sposób działania aktuatorów.	2	1
W5	Charakterystyka aktuatorów elektromagnetycznych,	2	1
W6	Charakterystyka aktuatorów hydraulicznych,	2	1
W7	Charakterystyka aktuatorów pneumatycznych.	2	1
W8	Charakterystyka aktuatorów piezoelektrycznych.	2	1
W9	Sensory. Stopnie integracji i wymagania stawiane sensorom. Parametry sensorów.	2	1
W10	Sensory. Stopnie integracji i wymagania stawiane sensorom. Parametry sensorów.	2	1
W11	Zasady pomiaru wielkości kinematycznych i dynamicznych.	2	1
W12	Tworzenie modeli układów wieloczłonowych. Kinematyka i kinetyka układów wieloczłonowych. Cz. 1.	2	1
W13	Tworzenie modeli układów wieloczłonowych. Kinematyka i kinetyka układów wieloczłonowych. Cz. 2.	2	1
W14	Budowanie równań ruchu układów wieloczłonowych. Cz. 1.	2	1
W15	Budowanie równań ruchu układów wieloczłonowych. Cz. 2.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	1	1
L2	Symulacja komputerowa aktuatorów.	2	1
L3	Symulacja komputerowa sensorów.	2	1
L4	Systemy realizujące pomiar kąta, przemieszczenia, prędkości.	2	1
L5	Systemy realizujące pomiar siły, momentu siły, parametrów przepływu.	2	1
L6	Badanie kinematyki prostej i odwrotnej w analizie układów wieloczłonowych.	2	1
L7	Metody rapid prototyping w procesie projektowania urządzeń mechatronicznych.	2	2
L8	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie. Zapoznanie z treściami programowymi, wymaganymi formami projektów oraz warunkami zaliczenia.	2	2
P2	Opracowanie projektu szynowego, tocznego połączenia prowadnicowego obrabiarki starowanej numerycznie – etap modelowania geometrycznego.	2	2
P3	Opracowanie projektu szynowego, tocznego połączenia prowadnicowego obrabiarki starowanej numerycznie – etap analizy sztywności konstrukcji.	2	0
P4	Przeprowadzenie projektowej analizy struktury geometryczno-ruchowej (SG-R) frezarki CNC – etap generowania i wstępnej selekcji wariantów SG-R ze względu na strukturalne warunki doboru.	2	1
P5	Przeprowadzenie projektowej analizy struktury geometryczno-ruchowej (SG-R) frezarki CNC – etap analizy sztywnościowej wyselekcjonowanych wariantów SG-R.	2	1
P6	Projekt modernizacji konwencjonalnego układu posuwowego maszyny do postaci mechatronicznego rozwiązania konstrukcyjnego – etap projektowania układu nośnego.	2	1
P7	Projekt modernizacji konwencjonalnego układu posuwowego maszyny do postaci mechatronicznego rozwiązania konstrukcyjnego – etap projektowania napędu sterowanego numerycznie.	2	1
P8	Analiza projektowa statyki układu wieloczłonowego typu robot KUKA.	2	2
P9	Analiza projektowa dynamiki liniowej układu wieloczłonowego typu robot KUKA.	2	0
P10	Obliczenia projektowe kinematyki hexapodu w napędzie posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie.	2	1
P11	Obliczenia projektowe statyki hexapodu w napędzie posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie.	2	2
P12	Obliczenia projektowe dynamiki hexapodu w napędzie posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie.	2	0
P13	Wyznaczanie błędów ustalania i mocowania na przedmiocie obrabianym przenośnej obrabiarki sterowanej numerycznie do planowania kołnierza rury wielkogabarytowej.	2	2
P14	Obliczanie korekt trajektorii ruchu narzędzia do planowania kołnierza wielkogabarytowej rury na sterowanej numerycznie obrabiarce przenośnej.	2	1

P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	**M1** – wykład informacyjny, **M2** – wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica sucho ścieralna.
Laboratoria	**M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania oraz elementów i urządzeń mechatronicznych.	Stanowiska laboratoryjne, sprzęt komputerowy.
Projektowanie	**M5** - realizacja kolejnych zadań projektowych.	Sprzęt i oprogramowanie komputerowe.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	**F2** – obserwacja/aktywność na zajęciach.	**P1** – egzamin pisemny lub/i ustny, sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu.
Laboratoria	**F2** – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej). **F3** – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.
Projekt	**F2** – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej). **F3** – praca pisemna lub zapis na nośniku komputerowym jako raport z odbytych ćwiczeń.	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	F2	F3	P3
EPW1	X	X						
EPW2	X	X	X		X	X		X
EPW3	X	X			X			X
EPU1	X		X		X	X		X
EPU2			X	X	X	X	X	X
EPK1			X			X		
EPK2			X			X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

kształcenia (EP..)			
EPW1	Opanował podstawową wiedzę z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych, jednak wykazuje braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych.	Ma szeroką wiedzę z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych. Wiedzę tę potrafi analizować i oceniać.
EPW2	Opanował podstawową wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych, chociaż wykazuje braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu posiadł wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych	Uzyskał szeroką wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych
EPW3	Ma podstawową wiedzę o funkcjonowaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych, wykazując jednak braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu opanował wiedzę o funkcjonowaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych.	W bardzo dobrym stopniu posiadł wiedzę o funkcjonowaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych. Wiedzę tę potrafi interpretować.
EPU1	Potrafi jedynie w dostatecznym stopniu oceniać charakterystyki techniczne wytypowanych urządzeń mechatronicznych.	Z dobrym znawstwem umie oceniać wskaźniki techniczne wybranych urządzeń mechatronicznych.	W pełni kompetentnie potrafi oceniać właściwości i parametry techniczne wielu urządzeń mechatronicznych.
EPU2	W dostatecznym stopniu potrafi wskazać, a następnie realizować metody analizy konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechatronicznych.	W dobrym stopniu potrafi wybierać oraz realizować metody analizy konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechatronicznych.	Bardzo dobrze posługuję się zaawansowanymi metodami analizy konstrukcji urządzeń mechatronicznych, potrafiąc interpretować rezultaty tych analiz.
EPK1	Jego działalność i schematy myślenia – chociaż poprawne – nie wykraczają jednak ponad przeciętność.	Wykazuje się dobrą kreatywnością w swoich działaniach i poglądach na tematy techniczne.	Myśli i działa bardzo kreatywnie, inspirująco wpływając na swoje otoczenie.
EPK2	Potrafi określić jedynie niektóre priorytety służące realizacji zadania inżynierskiego.	Potrafi właściwie określić priorytety służące realizacji zadania inżynierskiego.	Jest w pełni świadomy istotnych priorytetów służących realizacji zadania inżynierskiego.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin;
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną;

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty – metody – przykłady. PWN, Warszawa 2001.
2. Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wieloczłonowych. Metody obliczeniowe. WNT, Warszawa 2008.

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Uhl T.: Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. Katedra Robotyki i Dynamiki Maszyn AGH, Kraków 2007.
2. Smalec Z.: Wstęp do mechatroniki. Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	2	4
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych/sprawozdań	18	22
Przygotowanie do prac projektowych	12	19
Przygotowanie do egzaminu	8	17
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Szwengier
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	grzegorz.szwengier@zut.edu.pl,
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.8**

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sterowniki PLC**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.**: 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Podstawy mechatroniki, Systemy wbudowane

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw sterowników PLC.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki PLC.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności wykorzystania poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki PLC.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów wykorzystujących sterowniki PLC
Kompetencje społeczne	
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw sterowników PLC.	K_W04
EPW2	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki PLC.	K_W13, K_W14, K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi wykorzystać poznane metody a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki PLC.	K_U02, K_U04, K_U05, K_U04
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystujących sterowniki PLC.	K_U11, K_U19, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki i robotyki.	K_K01, K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	2	1
W2	Przegląd produktów PLC różnych firm.	2	1
W3	Systemy PLC: konstrukcja, moduły, klasyfikacja, parametry. Cz.1.	2	1
W4	Systemy PLC: konstrukcja, moduły, klasyfikacja, parametry Cz.2.	2	1
W5	Konfiguracja sprzętowa systemu PLC.	2	1
W6	Moduły rozszerzeń. Standardy	2	1
W7	Programowanie systemów PLC: przegląd języków programowania. Cz.1	2	1
W8	Programowanie systemów PLC: przegląd języków programowania. Cz.2	2	1
W9	Standardowe i niestandardowe bloki funkcjonalne: przegląd. Cz.1	2	1
W10	Standardowe i niestandardowe bloki funkcjonalne: przegląd. Cz.2	2	1
W11	Projektowanie prostych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja. Cz.1	2	1
W12	Projektowanie prostych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja. Cz.2	2	1
W13	Wizualizacja w systemach sterowania. Cz.1	2	1
W14	Wizualizacja w systemach sterowania. Cz.2	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	16

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	1	1
L2	Wykorzystanie wejść i wyjść cyfrowych – podłączanie urządzeń I/O.	2	2

L3	Realizacja funkcji logicznych. Wejścia analogowe.	2	2
L4	Systemy sterowania sekwencyjnego. Wykorzystanie układów czasowych (timer). Wykorzystanie liczników (counter). Zegar czasu rzeczywistego.	2	2
L5	Podstawy wizualizacji – wymiana danych.	2	2
L6	Wizualizacja stanu zmiennych	2	0
L7	Wprowadzanie danych z systemu HMI do sterownika PLC. Wieloekranowość w systemach HMI, ograniczanie informacji.	2	0
L8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie schematów	2	2
P5	Przygotowanie algorytmów.	2	2
P6	Prezentacja wyników.	2	1
P7	Termin odróbczy I.	2	1
P8	Weryfikacja algorytmów.	2	1
P9	Implementacja projektów, cz. I.	2	1
P10	Implementacja projektów, cz. II.	2	1
P11	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Termin odróbczy II.	2	1
P14	Prezentacja wyników.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, sterowniki Moeller, panele operatorskie, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F4	P2	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1				x			x	
EPU2			x			x		
EPK1			x	x	x	x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw sterowników PLC	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z podstaw sterowników PLC	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z podstaw sterowników PLC
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników PLC.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników PLC.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników PLC.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników PLC.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników PLC.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników PLC.
EPU2	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i urządzeń umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa sterowników PLC.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie

	bezpieczeństwa sterowników PLC.		bezpieczeństwa sterowników PLC.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Tadeusz Legierski [et al.]: *Programowanie sterowników PLC*, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: *S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens* Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
3. 3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Mikom, Warszawa, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	1	4
Czytanie literatury	5	30
Opracowanie referatu/wystąpienia	5	5
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	10
Opracowanie sprawozdań	10	5
Przygotowanie projektu	10	13
Przygotowanie do zaliczenia	9	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.9.**

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sterowanie urządzeniami technologicznymi**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Maciej Majewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W: 30; Lab.: 15; Proj.: 30;**	**W: 15; Lab.: 10; Proj.: 18;**
Liczba godzin ogółem	**75**	**51**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu: budowy i eksploatacji wybranych zespołów maszyn.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student zna elementy budowy i sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.
CW2	Student zna obsługę podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.
	Umiejętności
CU1	Student potrafi zaplanować sekwencje działań sterowniczych i wykonać elementarne operacje na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.
CU2	Student potrafi opracować elementarny program sterujący obrabiarką numeryczną.
	Kompetencje społeczne

CK1	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student opisuje budowę i sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.	K_W05, K_W08, K_W09, K_W17
EPW2	Student objaśnia i tłumaczy obsługę podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.	K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi samodzielnie zaplanować sekwencje działań sterowniczych i wykonać elementarne operacje na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.	K_U08, K_U09, , K_U20, K_U21, K_U26
EPU2	Student potrafi samodzielnie opracować elementarny program sterujący obrabiarką numeryczną.	K_U02, K_U04, K_U05, K_U11. K_U12, K_U15, K_U16
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wyboru dalszych etapów kształcenia w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wstęp do sterowania urządzeniami technologicznymi i ich budowy.	2	1
W2	Rodzaje procesów technologicznych.	2	1
W3	Przebieg procesów technologicznych.	2	1
W4	Podstawy budowy różnych rodzajów układów sterowania urządzeń technologicznych.	2	1
W5	Sposoby sterowania różnymi rodzajami układów urządzeń technologicznych.	2	1
W6	Podstawy obsługi podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.	2	1
W7	Wprowadzenie do sterowania automatycznego obrabiarek.	2	1
W8	Podstawy sterowania automatycznego obrabiarek - część I.	2	1
W9	Podstawy sterowania automatycznego obrabiarek - część II.	2	1
W10	Obrabiarki CNC i ich budowa.	2	1
W11	Przykłady zastosowań obrabiarek CNC.	2	1
W12	Przykłady sterowania obrabiarkami CNC.	2	1
W13	Podstawy programowania obrabiarek CNC - część I.	2	1
W14	Podstawy programowania obrabiarek CNC - cześć II.	2	1
W15	Podsumowanie	2	1

	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych - tematyka i zakres, zasady zaliczenia.	1	1
L2	Wprowadzenie do układów sterowania urządzeń technologicznych. Opracowanie podsumowania.	2	1
L3	Funkcjonowanie wybranych układów sterowania urządzeń technologicznych. Przedstawienie przykładu.	2	1
L4	Budowa wybranego układu sterowania urządzeń technologicznych. Przedstawienie przykładu.	2	1
L5	Sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych. Przedstawienie przykładów.	2	1
L6	Obsługa podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych na przykładach robotów manipulacyjnych.	2	1
L7	Obsługa podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych na przykładach robotów obróbczych.	2	2
L8	Realizacja wybranych zadań sterowania automatycznego obrabiarek - część I. Opracowanie podsumowania.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zasady zaliczenia.	2	1
P2	Analiza tematów i zakresu projektów realizacji wybranych zadań sterowania z wykorzystaniem układów i systemów sterowania.	2	2
P3	Wybór tematu i zakresu projektu realizacji wybranych zadań sterowania i określenia sekwencji działań sterowniczych.	2	2
P4	Zaplanowanie operacji na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.	2	1
P5	Opracowanie wytycznych dla przykładowego elementarnego programu sterującego obrabiarką numeryczną.	2	1
P6	Opracowanie zadań i czynności sterowania dla wybranych urządzeń technologicznych - część I.	2	1
P7	Opracowanie zadań i czynności sterowania dla wybranych urządzeń technologicznych - część II.	2	1
P8	Opracowanie zadań i czynności sterowania dla wybranych urządzeń technologicznych - część III.	2	1
P9	Opracowanie zadań i czynności sterowania dla wybranych urządzeń technologicznych - część IV.	2	1
P10	Opracowanie przykładowego programu sterującego wybranym urządzeniem technologicznym - etap I.	2	1
P11	Opracowanie przykładowego programu sterującego wybranym urządzeniem technologicznym - etap II.	2	1
P12	Opracowanie przykładowego programu sterującego wybranym urządzeniem technologicznym - etap III.	2	1

P13	Opracowanie przykładowego programu sterującego wybranym urządzeniem technologicznym - etap IV.	2	1
P14	Opracowanie przykładowego programu sterującego wybranym urządzeniem technologicznym - etap V.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły maszyn, jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu.
Projekt	M5 - realizacja zadania inżynierskiego w grupie, doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego, dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły maszyn, jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P1 – egzamin (pisemny)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F2	F5	P3		F2	F5	P3
EPW1	X	X	X	X	X		X	X	X
EPW2	X	X	X	X	X		X	X	X
EPU1		X	X	X	X		X	X	X
EPU2		X	X	X	X		X	X	X
EPK1	X	X	X				X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student zna ogólnie elementy budowy i niektóre sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.	Student zna podstawowe elementy budowy i sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.	Student zna wszystkie elementy budowy i sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.
EPW2	Student zna ogólną obsługę niektórych podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.	Student zna obsługę większości podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.	Student zna obsługę wszystkich podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.
EPU1	Student potrafi zaplanować najprostsze sekwencje działań sterowniczych i wykonać niektóre elementarne operacje na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.	Student potrafi zaplanować sekwencje działań sterowniczych i wykonać większość elementarnych operacji na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.	Student potrafi zaplanować sekwencje działań sterowniczych i wykonać wszystkie elementarne operacje na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.
EPU2	Student potrafi opracować najprostszy elementarny program sterujący obrabiarką numeryczną.	Student potrafi opracować krótki elementarny program sterujący obrabiarką numeryczną.	Student potrafi opracować elementarny program sterujący obrabiarką numeryczną z różnymi operacjami.
EPK1	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia niektórych kompetencji zawodowych.	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, dla których potrafi ustalać priorytety.	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i wyznaczać dalsze tematy do edukacji.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin;

Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A. Dzieliński, R. Łopatka, Podstawy teorii sterowania, PWN 2016.
2. A. Dębowski, Automatyka - Podstawy teorii, WNT 2012.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. W. Grzesik, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa 2010.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	10	15
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do egzaminu	10	23
Przygotowanie zadań praktycznych	20	25

Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Maciej Majewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mmajewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Diagnostyka urządzeń mechatronicznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Robert Barski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzi w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: (30); **Lab.**: (15) **Pr**oj. (30)	**W**: (15);**Lab.**: (10) **Pr**oj. (18)
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Matematyka, Fizyka, Wiedza z elektrotechniki, Wiedza Podstaw Konstrukcji i eksploatacji maszyn, Podstawy mechatroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych

CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	K_W05 , K_W07
EPW2	Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	K_W12 , K_W13, K_W16, K_17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student, który zaliczył przedmiot potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U09, K_U12, K_U14, K_U15, K_U22, K_U23
EPU2	Student, który zaliczył przedmiot potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U05, K_U07, K_U18, K_U20, K_U21, K_U24, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Problemy degradacji stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
W2	Klasyfikacja uszkodzeń maszyn i urządzeń elektrycznych.	2	1
W3	Obiekt w aspekcie diagnostyki. Miary diagnostyczne	2	1
W4	Sygnały i ich parametry. Tor pomiarowy, czujnik, przetwornik, rejestrator.	2	1
W5	Klasyfikacja sygnałów diagnostycznych.	2	1

W6	Modele i eksperymenty diagnostyczne. Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn	2	1
W7	Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia.	2	1
W8	Badania statystyczne zależności między zmiennymi diagnostycznymi i wynikami działania systemu	2	1
W9	Metody identyfikacji.	2	1
W10	Prognozowanie stanów obiektów technicznych. Klasyfikacja metod prognozowania stanów	2	1
W11	Systemy ekspertowe w diagnostyce technicznej	2	1
W12	Modele i eksperymenty diagnostyczne. Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn	2	1
W13	Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia.	2	1
W14	Przykłady rozwiązań systemów diagnostyki i monitorowania maszyn	2	1
W15	Podsumowanie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zasady BHP i omówienie zasad zaliczenia	1	1
L2	Ocena stanu technicznego maszyny. Oględziny	2	1
L3	Diagnostyka zewnętrzna pojazdu: oględziny i pomiary uproszczone. Opracowanie metodyki postępowania, analiza wyników	2	1
L4	Ocena stanu obiektu za pomocą pomiarów parametrów geometrycznych	2	2
L5	Diagnostyka układów hamulcowych i układów wspomagania pracę hamulców	2	1
L6	Komputerowe wspomaganie diagnostyki: karty przetworników analogowo-cyfrowych. Zestawianie torów pomiarowych, konfigurowanie warunków eksperymentu	2	1
L7	Badania nieniszczące. Defektoskopia	2	2
L8	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do realizacji samodzielnych zadań projektowych	2	1
P2	Prezentacja tematyki projektów	2	1
P3	Omówienie zasad przygotowywania prezentacji, przykłady.	2	1
P4	Omówienie zasad prowadzenia prezentacji, przykłady	2	1
P5	Opracowanie listy tematów projektowych i dyskusja	2	1
P6	Przydział tematów projektowych	2	1
P7	Realizacja szkicu projektu w grupach	2	1
P8	Prezentacja szkiców projektów, dyskusja	2	1
P9	Realizacja skorygowanych wersji szkiców projektów	2	2
P10	Prezentacja skorygowanych szkiców projektów, dyskusja	2	1

P11	Realizacja projektów cz. 1	2	1
P12	Realizacja projektów cz. 2	2	1
P13	Prezentacja projektów cz. 1	2	2
P14	Prezentacja projektów cz. 2	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny Wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i multimedialny, suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer i multimedialny, suchościeralna Sala komputerowa z do internetu
Projekt	Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna. Sala komputerowa z dostępem do internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin
Laboratoria	F3 – praca pisemna	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3,- praca pisemnaF4 – wystąpienie	P3 – ocena podsumowująca

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt		
	F2	P2	F3	P3	F3	F4	P3..
EPW1	x			x			x
EPW2	x	x			x		x
EPW3				x			x
EPU1	x						x
EPU2		x		x		x	x
EPK1	x					x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

kształcenia (EP..)			
EPW1	Student opanował w stopniu podstawowym wymaganą wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	Student opanował w stopniu dobrym wymaganą wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	Student w wymaganą obejmującą zagadnienia konstrukcji maszyn
EPW2	Student zna w stopniu dostatecznym niektóre wymagane podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	Student zna w stopniu dobrym większość wymaganych podstawowych metody, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	Student zna wszystkie z wymaganych podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn
EPW3	Student potrafi w stopniu elementarnym pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi w stopniu dobrym pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student potrafi efektywnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU1	Student potrafi w zakresie elementarnym opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	Student potrafi w stopniu dobrym opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	Student potrafi efektywnie opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
EPU2	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.
EPK1	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków i odnosi się do nich	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków oraz odnosi się kompleksowo i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A.: Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001.
2. Kostrzewa S., Nowak B.: Podstawy regeneracji części pojazdów samochodowych. WKiŁ,, Warszawa 1986.
3. Legutko S. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004.
4. Piaseczny L.: Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych. WM, Gdańsk 1992.
5. Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J.: Remont maszyn. WNT, Warszawa 1987.

Literatura zalecana / fakultatywna

1. D. Hand i inni: *Eksploracja danych*, WNT, Warszawa 2005.
2. W. Zamojski, *Miary niezawodność systemu*, Zagadnienia Eksploatacji Maszyn 20, 317 (1985)

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	2	4
Czytanie literatury	5	20
Przygotowanie laboratorium	15	18
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	18	25
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Robert Barski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rbarski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.11**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie bezpieczeństwa w urządzeniach mechatronicznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W:** 30; **Lab.:** 15; **Proj.:** 30;	**W:** 15; **Lab.:** 10; **Proj.:** 15;
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Układy i zespoły elektroniczne, Podstawy mechatroniki

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	przekazanie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania układów mechatronicznych
CW2	przekazanie wiedzy z zakresu programowania układów mechatronicznych
Umiejętności	
CU1	wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami wspomagającymi programowanie układów mechatronicznych
CU2	wyrobienie umiejętności implementacji wybranych aspektów behawioralnych układów mechatronicznych
Kompetencje społeczne	
CK1	uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	student ma podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów mechatronicznych	K_W05, K_W07
EPW2	student ma podstawową wiedzę z zakresu metod projektowania urządzeń mechatronicznych	K_W08, K_W09, K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	student potrafi posłużyć się narzędziami wspomagającymi projektowanie elementów mechatronicznych	K_U07, K_U08, K_U18
EPU2	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych, opisujący procesy i działanie urządzeń	K_U05, K_U10, K_U15, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Bezpieczeństwo funkcjonalne.	2	1
W3	Bezpieczeństwo technologiczne.	2	1
W4	Niezawodność systemów mechatroniczych.	2	1
W5	Bezpieczeństwo instalacji elektrycznych.	2	1
W6	Bezpieczeństwo instalacji pneumatycznych.	2	1
W7	Bezpieczeństwo instalacji hydraulicznych.	2	1
W8	Bezpieczeństwo systemu a bezpieczeństwo ludzi.	2	1
W9	Techniki zabezpieczeń ludzi.	2	1
W10	Redundancja systemowa.	2	1
W11	Zdalne sterowanie.	2	1
W12	Problematyka nieautoryzowanego przejęcia kontroli.	2	0
W13	Dobór zabezpieczeń.	2	1
W14	Kolokwium	2	2
W15	Podsumowanie i zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1

L2	Sensoryka w systemach zabezpieczeń.	2	1
L3	System sterowania a zabezpieczenia.	2	2
L4	Niezawodność systemów mechatronicznych - obliczenia i zastosowanie.	2	1
L5	Bezpieczeństwo instalacji elektrycznych.	2	1
L6	Bezpieczeństwo instalacji pneumatycznych.	2	1
L7	Bezpieczeństwo instalacji hydraulicznych.	2	1
L8	Termin odróbczy. Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie wstępne schematów rozwiązania.	2	2
P5	Przygotowanie wymaganych algorytmów.	2	2
P6	Prezentacja wyników.	2	1
P7	Termin odróbczy I.	2	1
P8	Weryfikacja algorytmów.	2	1
P9	Implementacja projektów, cz. I.	2	1
P10	Implementacja projektów, cz. II.	2	1
P11	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Termin odróbczy II.	2	1
P14	Prezentacja wyników.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (siłowniki, zawory hydrauliczne i pneumatyczne, sprężarki, rozdzielacze, czujniki), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna, sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F4	P1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		x
EPU2				x	x	x	x	
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	zna wybrane zagadnienia dotyczące budowy i działania układów mechatronicznych	zna większość zagadnień dotyczących budowy i działania układów mechatronicznych	zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące budowy i działania układów mechatronicznych
EPW2	zna wybrane zagadnienia dotyczące metod programowania układów mechatronicznych	zna większość zagadnień dotyczących metod programowania układów mechatronicznych	zna wszystkie wymagane zagadnienia dotyczące metod programowania układów mechatronicznych
EPU1	potrafi wykorzystać niektóre wymagane funkcjonalności narzędzi do programowania układów mechatronicznych	potrafi wykorzystać większość wymaganych funkcjonalności narzędzi do programowania układów mechatronicznych	potrafi wykorzystać wszystkie wymagane funkcjonalności narzędzi do programowania układów mechatronicznych
EPU2	potrafi modelować niektóre aspekty behawioralne układów mechatronicznych	potrafi modelować większość wymaganych aspektów behawioralnych układów mechatronicznych	potrafi modelować wszystkie wymagane aspekty behawioralne układów mechatronicznych
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na

		bez dogłębnej znajomości tematyki	poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, LABORATORIUM, PROJEKT – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. B. Heimann, W. Gerth, K. Popp, Mechatronika. Komponenty- metody- przykłady, PWN, Warszawa 2001.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia wybrane. Red. T. Uhl, Katedra Robotyki i Dynamiki Maszyn AGH, Krak 2007.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	1	2
Czytanie literatury	4	25
Przygotowanie wystąpienia	5	5
Przygotowanie do laboratorium	10	10
Opracowanie sprawozdań	10	5
Opracowanie projektu	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.12.**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Modelowanie systemów sterowania**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Maciej Majewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W: 15; Lab.: 15; Proj.: 30;**	**W: 10; Lab.: 10; Proj.: 18;**
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu: budowy i eksploatacji systemów sterowania maszyn.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Zapoznanie z problematyką modelowania, symulacji i sterowania urządzeniami technicznymi.
Umiejętności	
CU1	Nabycie umiejętności budowy modeli systemów sterowania.
CU2	Nabycie umiejętności symulacji i sterowania, w celu prognozowania osiągania efektów sterowania.
Kompetencje społeczne	
CK1	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Student opisuje obiekty systemu sterowania oraz relacje między obiektami. Rozróżnia typy systemów sterowania.	K_W07, K_W11, K_W13
EPW2	Student objaśnia strukturę i mechanizmy funkcjonowania systemów sterowania oraz sprzężenia zwrotne.	K_W04, K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi samodzielnie określić strukturę modelu systemu sterowania i określić dla niego sygnały wejściowe i wyjściowe.	K_U01, K_U03, K_U10, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U25, K_U26
EPU2	Student potrafi samodzielnie opracować elementarny model wybranego systemu sterowania na podstawie obranych celów sterowania.	K_U12, K_U15, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wyboru dalszych etapów kształcenia w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wstęp do sterowania urządzeniami technologicznymi i ich budowy.	1	1
W2	Rodzaje modeli systemów sterowania.	2	2
W3	Podstawy budowy systemów sterowania różnymi rodzajami urządzeń technologicznych.	2	1
W4	Modelowanie systemów sterowania urządzeniami i procesami.	2	1
W5	Podstawy sterowania automatycznego obrabiarek.	2	1
W6	Podstawy sterowania obrabiarkami CNC.	2	1
W7	Ocena poprawności modeli systemów sterowania. Zastosowania modeli systemów sterowania.	2	2
W8	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do tematyki.	1	1
L2	Budowa układów sterowania urządzeń technologicznych.	2	1
L3	Funkcjonowanie różnych rodzajów układów sterowania urządzeń technologicznych.	2	1
L4	Opracowanie elementarnego modelu systemu sterowania obrabiarką.	2	2
L5	Weryfikacja opracowanego elementarnego modelu systemu sterowania obrabiarką.	2	1
L6	Testowanie wybranych modeli sterowania.	2	1
L7	Ocena poprawności modeli systemów sterowania. Ocena funkcjonalności i przydatności modeli systemów sterowania	2	1
L8	Zaliczenie	2	2

	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zasady zaliczenia.	2	1
P2	Wytyczne do realizacji zadań projektowych.	2	1
P3	Analiza tematów i zakresów projektów wybranego modelu systemu sterowania, obejmującego określenie jego funkcjonalności i sekwencji działań sterowniczych, zaplanowanie elementarnych operacji wejścia i wyjścia dla sygnałów systemu.	2	1
P4	Wybór tematu i zakresu projektu wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P5	Określenie wymagań dla projektu wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P6	Zdefiniowanie zadań dla projektu wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P7	Realizacja wstępnego etapu projektowania wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P8	Realizacja zaawansowanego etapu projektowania wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P9	Opracowanie rysunków i dokumentacji wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P10	Określenie funkcjonalności i sekwencji działań sterowniczych dla wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
P11	Zaplanowanie elementarnych operacji wejścia i wyjścia dla sygnałów wybranego systemu sterowania.	2	1
P12	Opracowanie przykładowego programu wykorzystującego opracowany model.	2	1
P13	Podsumowanie projektu wybranego modelu systemu sterowania obejmującego określenie jego funkcjonalności i sekwencji działań sterowniczych, zaplanowanie elementarnych operacji wejścia i wyjścia dla sygnałów systemu.	2	2
P14	Podsumowanie przykładowego programu wykorzystującego opracowany model.	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły maszyn, jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu.
Projekt	M5 - realizacja zadania inżynierskiego w grupie, doskonalenie metod i technik analizy zadania	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły

	inżynierskiego, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego, dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	maszyn, jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	**P2**	**F2**	**F3**	**P3**		**F2**	**F3**	**P3**
EPW1	X	X	X	X	X		X	X	X
EPW2	X	X	X	X	X		X	X	X
EPU1		X	X	X	X		X	X	X
EPU2		X	X	X	X		X	X	X
EPK1	X	X	X				X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student opisuje niektóre obiekty systemu sterowania oraz najważniejsze relacje między obiektami. Rozróżnia główne typy systemów sterowania.	Student opisuje większość obiektów systemu sterowania oraz wszystkie relacje między obiektami. Rozróżnia poprawnie najważniejsze typy systemów sterowania.	Student w pełni opisuje wszystkie obiekty systemu sterowania oraz relacje między obiektami. Rozróżnia wszystkie typy systemów sterowania.
EPW2	Student objaśnia fragmenty struktury i wybrane mechanizmy funkcjonowania systemów sterowania oraz sprzężenia zwrotne.	Student objaśnia strukturę i najważniejsze mechanizmy funkcjonowania systemów sterowania oraz sprzężenia zwrotne.	Student objaśnia całą strukturę i wszystkie mechanizmy funkcjonowania systemów sterowania oraz sprzężenia zwrotne.
EPU1	Student potrafi samodzielnie określić fragmenty struktury modelu systemu sterowania i określić dla niego wybrane	Student potrafi samodzielnie określić strukturę modelu systemu sterowania i określić	Student potrafi samodzielnie określić całą strukturę modelu systemu sterowania i określić dla

	sygnały wejściowe i wyjściowe.	dla niego najważniejsze sygnały wejściowe i wyjściowe.	niego wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe.
EPU2	Student potrafi samodzielnie opracować najprostszy elementarny model wybranego systemu sterowania na podstawie nielicznych obranych celów sterowania.	Student potrafi samodzielnie opracować elementarny model wybranego systemu sterowania na podstawie obranych najważniejszych celów sterowania.	Student potrafi samodzielnie opracować całościowy elementarny model wybranego systemu sterowania na podstawie poprawnie obranych celów sterowania.
EPK1	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia niektórych kompetencji zawodowych.	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, dla których potrafi ustalać priorytety.	Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i wyznaczać dalsze tematy do edukacji.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, LABORATORIUM, PROJEKT- zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. D. Bismor, Programowanie systemów sterowania. Narzędzia i metody. PWN 2021.
2. A. Dzieliński, R. Łopatka, Podstawy teorii sterowania, PWN 2016.
3. A. Dębowski, Automatyka - Podstawy teorii, WNT 2012.

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. W. Grzesik, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa 2010.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	10	10
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	17
Przygotowanie zadań praktycznych	10	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Maciej Majewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mmajewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.3.13**

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekt inżynierski konstrukcyjny**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Proj.**: 30	**W**: 10; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

Budowa urządzeń mechatronicznych, Roboty mobilne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie powiązanych nauk technicznych obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn oraz przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy związanej z procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku;
CW2	Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie wysokich umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości;

CU2	Wyrobienie dużych umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich;
Kompetencje społeczne	
CK1	Uświadomienie wagi i rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej**.**

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W04, K_W16, K_W17
EPW2	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10, K_W13, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U04, K_U07, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
EPU2	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń	K_U10, K_U13, K_U15, K_U17, K_U18
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Analiza wybranych problemów technicznych.	2	1
W2	Analiza rozwiązywalności problemu.	2	1
W3	Porządkowanie i ocena rozwiązań wstępnych.	2	1
W4	Przykład i praktyka projektowania procesu i systemu.	2	1
W5	Metody weryfikacji rozwiązania.	2	1
W6	Ocena jakościowa rozwiązania.	2	2
W7	Dokumentowanie projektu.	2	2
W8	Zaliczenie wykładu	1	1

	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie rozwiązań wstępnych z podziałem na części: mechaniczną, elektryczno-elektroniczną oraz informatyczną.	2	1
P5	Prezentacja wyników.	2	1
P6	Dyskusja i przyjęcie rozwiązań realizacyjnych.	2	1
P7	Opracowanie wymaganych rysunków i schematów rozwiązań części mechanicznej projektu.	2	1
P8	Opracowanie wymaganych rysunków i schematów rozwiązań części elektryczno-elektronicznej projektu.	2	1
P9	Opracowanie wymaganych rysunków i schematów rozwiązań części informatycznej projektu.	2	1
P10	Dyskusja rezultatów. Prezentacja wyników.	2	1
P11	Implementacja i weryfikacja części mechanicznej.	2	1
P12	Implementacja i weryfikacja części elektryczno-elektronicznej.	2	1
P13	Implementacja i weryfikacja części informatycznej.	2	2
P14	Prezentacja wyników.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej

Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia				Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	…..	……	….	….	……	….	….	…	F2	F4	P4
EPW1	x	x									x	x	x
EPW2	x	x									x	x	x
EPU1	x	x									x		x
EPU2	x	x									x		x
EPK1	x										x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował podstawową wiedzę z projektowania konstrukcji i doboru materiałów konstrukcyjnych	Ma rozszerzoną wiedzę z projektowania konstrukcji i doboru materiałów konstrukcyjnych	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z projektowania konstrukcji i doboru materiałów konstrukcyjnych
EPW2	Zna wybrane zagadnienia z obliczeń i projektowania maszyn i urządzeń	Zna większość zagadnień z obliczeń i projektowania maszyn i urządzeń	Zna wszystkie wymagane zagadnienia z obliczeń i projektowania maszyn i urządzeń
EPU1	Korzysta z właściwych metod i narzędzi w poszukiwaniu informacji, ale rezultat jego pracy posiada nieznaczne błędy	Poprawnie korzysta z metod i narzędzi w poszukiwaniu informacji;	Samodzielnie poszukuje informacji wykraczających poza zakres problemowy zajęć i wykorzystuje je w swojej pracy;
EPU2	Właściwie dobiera wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn, ale integruje ją z błędami	Właściwie dobiera wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn i potrafi ją integrować	Właściwie dobiera wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn i potrafi ją integrować i wyciąga wnioski
EPK1	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy i odnosi się do nich	Odnosi się do pozatechnicznych aspektów pracy integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, PROJEKT – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Dietrich M. (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, wydania po 2000.
2. Dziama A. Metodyka Konstruowania Maszyn, PWN, Warszawa, 1985.
3. Góralski A. (red), Zadanie, Metoda, Rozwiązanie: Techniki Twórczego Myślenia. WNT, Warszawa,1977.
4. Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, W-wa 1984.
5. Skarbiński M., Skarbiński J.: Technologiczność konstrukcji maszyn. PWN W-wa 1982.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Dziama A. i inni (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2002.
2. Kurmaz L. I inni. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, po 2000.
3. Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, po 2000.
4. Norton R. L.: Machine Design: An Integrated Approach. 3/E. Prentice Hall, 2004.
5. Pahl G., Beitz W. et al. Engineering Design. A Systematic Approach. Springer, 2007

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	1	2
Czytanie literatury	10	18
Przygotowanie do projektu	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	9	12
Suma godzin:	75	75
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**D.1**
	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe**
2. Punkty ECTS	**12**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III, IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Semestr 6	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Semestr 7	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Liczba godzin ogółem	**90**	**54**

C - Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy technicznej stosowanej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą mechaniką i budową maszyn.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
Umiejętności	

CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
CU2	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej ze studiowanym kierunkiem.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E
F - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem informacji.	K_W13
EPW2	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W16
EPW3	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn	K_W15
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U26
EPU3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U24
EPU4	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
EPU5	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	K_U04
EPU6	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U20
Kompetencje społeczne (EPK…)		

EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
EPK3	ma świadomość roli społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K05

G - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści seminarium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
	Semestr V		
S1	Podstawowe reguły dotyczące pisania prac dyplomowych.	5	3
S2	Badanie literatury przedmiotu, prezentacje z badań literaturowych.	5	3
S3	Opracowanie wniosków z badań literaturowych.	5	3
S4	Opracowanie tematów i zdefiniowanie zadania inżynierskiego, oraz harmonogramu czynności pracy dyplomowej.	5	3
S5	Propozycje własnych rozwiązań, wybór najlepszego rozwiązania.	5	3
S6	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze V	**30**	**18**
	Semestr VI		
S1	Planowanie eksperymentów dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S2	Opracowanie wyników eksperymentu dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S3	Modelowanie procesów i systemów dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S4	Symulacja procesów i systemów.	5	3
S5	Elementy zadania inżynierskiego. Analiza. Specyfikacja. Projekt. Wdrożenie. Testowanie.	5	3
S6	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze VI	**30**	**18**
	Semestr VII		
S1	Optymalizacja procesów i systemów.	5	3
S2	Elementy zadania inżynierskiego. Analiza. Specyfikacja. Projekt. Wdrożenie. Testowanie.	5	3
S3	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
S4	Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej, pytania egzaminacyjne	5	3

S5	System Plagiat.	5	3
S6	Przygotowanie prezentacji pracy dyplomowej	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze VII	**30**	**18**
	Razem liczba godzin seminarium	**90**	**54**

H – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Seminarium	M5 – Metoda praktyczna M5.5. Metody projektu**:** 1. Realizacja zadania inżynierskiego w grupie. 2. Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego. 3. Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego. 4. Dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	Projektor, tablica

H- Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi,	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia
Seminarium	**F2 – obserwacja/aktywność** (ocena aktywności podczas zajęć i jako pracy własnej). **F3 – praca pisemna** (dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu w ramach pracy dyplomowej.). **F4 – wystąpienie** (prezentacja multimedialna zrealizowanych zadań.).	**P2 –** praca dyplomowa. **P5 –** wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie pracy dyplomowej).

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Seminarium				
	F2	F3	F4	P3	P5
EPW1	×	×	×	×	
EPW2	×	×	×	×	
EPW3	×	×	×	×	
EPW4	×	×	×	×	
EPU1		×	×	×	×
EPU2		×	×	×	×
EPU3		×	×	×	×
EPU4	×	×	×	×	×
EPU5	×	×	×	×	×
EPU6	×	×	×	×	×
EPK1	×		×	×	

EPK2	×		×	×	
EPK3	×			×	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn	ma podstawową wiedzę w zakresie problematyki szeroko pojętej mechaniki i budowy maszyn
EPW3	orientuje się w obecnym stanie mechaniki i budowy maszyn	orientuje się w trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie Mechaniki i budowy maszyn ale nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie Mechaniki i budowy maszyn oraz tylko częściowo potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie Mechaniki i budowy maszyn oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EPU2	Realizuje (również w grupie) powierzone zadania.	Realizując (również w grupie) powierzone zadania wykazuje się samodzielnością w poszukiwaniu rozwiązań.	Realizując (również w grupie) powierzone zadania w pełni samodzielnie poszukuje rozwiązań.
EPU3	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania

EPU4	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, poświęconą wybranym wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wybranym wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPU5	potrafi wykorzystać wybrane metody i modele matematyczne do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	potrafi wykorzystać wybrane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych
EPU6	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków uczenia się przez całe życie.	Rozumie i zna skutki uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz skutki, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.
EPK2	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.
EPK3	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Bibliografia odpowiednia do tematyki pracy dyplomowej.
2. Źródła internetowe.
3. Instrukcje i noty producentów sprzętu i oprogramowania.
4. Pytania na egzamin dyplomowy – strona Wydziału Technicznego.
5. Wzorzec pracy dyplomowej – strona Wydziału Technicznego.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J. Biernat, *Profesjonalne przygotowanie publikacji,* Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
2. K. S. Berezowski, *Profesjonalne przygotowanie dokumentów technicznych i naukowych,* Politechnika Wrocławska, Wrocław 2004.
3. Z. Knecht, Metody uczenia się i zasady pisania prac dyplomowych: poradnik jak się uczyć, jak pisać pracę dyplomową, Wyższa Szkoła Zarządzania EDYKACJA, Wrocław, 1999.
4. J. Majchrzak, T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wyd. 2 popr., Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań, 1996,
5. T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Akademia RolniczoTechniczna w Olsztynie, Olsztyn, 1999.
6. A. Pabian, W. Gworys, Pisanie i redagowanie prac dyplomowych: poradnik dla studentów, Politechnika Częstochowska, Częstochowa, 1997.
7. K. Wójcik, Piszę pracę magisterską: poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych licencjackich, magisterskich, doktorskich, Wyd. 5 zm., Szkoła Głowna Handlowa, Warszawa, 2000.
8. www.sztukaprezentacji.pl
5. W. Murzyn, *Prezentacje - wystąpienia publiczne.*
6. M. Michna, *Przygotowanie prezentacji technicznej.*

L– Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem	90	54
Konsultacje	10	16
Czytanie literatury	30	30
Przygotowanie prezentacji	10	15
Przygotowanie pracy dyplomowej	140	150
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	20	35
Suma godzin:	**300**	**300**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**12**	**12**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wkacalak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 22/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Studia stacjonarne / niestacjonarne
	Profil kształcenia	praktyczny

P R O G R A M P R A K T Y K I

A - Informacje ogólne

Nazwa praktyki	**Praktyka zawodowa**
Rok i semestr studiów, na którym odbywa się praktyka	**I, II, III, IV rok**
Semestr, na którym zaliczana jest praktyka	**II, IV, VI, VII**
Czas trwania praktyki (liczba tygodni/ godzin)	**24 tygodnie/960 godzin**
Punkty ECTS	**38**
Imię i nazwisko opiekuna praktyk	**Mgr Joanna Kostrzewa**

B - Cele praktyki

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętym bezpieczeństwem i rozpoznawaniem zagrożeń, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień inżynierii bezpieczeństwa systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka
CW3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania i monitorowania stanu i warunków bezpieczeństwa: wykonywania analiz bezpieczeństwa i ryzyka, kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa, prowadzenia badań okoliczności awarii i wypadków, prowadzenia szkoleń, pełnienia funkcji organizatorskich w zakresie zarządzania bezpieczeństwem oraz prowadzenia dokumentacji związanej z szeroko rozumianym bezpieczeństwem
CU3	Wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania systemów i sieci komputerowych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze mechaniki i budowy maszyn.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

C - Efekty praktyki

Efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student ma rozbudowaną podstawową wiedzę praktyczną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki i budowy maszyn	K_W04, _W14, K_W15
EPW2	zna obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności	K_W16, K_W17
EPW3	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z mechaniką i budową maszyn	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02, K_U03, K_U04
EPU2	Student ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U26, K_U27
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01, K_K02
EPK2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K05

D - Treści programowe praktyki

Lp.	Treści praktyki
P1	Zadania realizowane przez studenta na praktyce winny w szczególności dotyczyć: 1) wiedzy z zakresu zasad mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych oraz do realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją, 2) umiejętności wspomagania prac związanych z projektowaniem maszyn jak również doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn, 3) umiejętności sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, twórczego rozwiązywania problemów technicznych, kreowania innowacji, 4) umiejętności modelowania, projektowania i wytwarzania wyrobów w oparciu komputerowe systemy klasy CAD/CAM/CAE, 5) wiedzy z zakresu eksploatowania i serwisu układów mechatronicznych oraz maszyn i urządzeń, w których są one zastosowane, 6) umiejętności opracowywania i wdrażania nowych wyrobów z wykorzystaniem najnowszych technik komputerowych, programowania maszyn i urządzeń wytwórczych oraz technicznego przygotowania produkcji, planowania, organizacji i zarządzania, 7) umiejętności projektowania, wytwarzaniu i eksploatacji produktów oraz analizy produktów w ich rzeczywistym otoczeniu, 8) zapoznania z organizacją pracy w przedsiębiorstwie, strukturą organizacyjną, celem i zakresem prowadzonej działalności, podstawowymi przepisami w zakresie BHP, regulaminem pracy, obiegiem dokumentów, obsługą podstawowych urządzeń na stanowisku pracy, 9) zapoznania z uwarunkowaniami pracy zespołowej, praktycznymi aspektami kierowania zespołami ludzkimi, komunikowania się podmiotu z otoczeniem, zbierania, hierarchizowania przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem technologii informatycznej i wiedzy technicznej,

E – Miejsca odbywania praktyki

Zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa, firmy i instytucje

F - Metody weryfikacji i oceniania osiągnięcia efektów praktyki

1. Przedstawienie indywidualnego programu praktyk
2. Samoocena praktyki dokonanej przez studenta w karcie praktyki zawodowej
3. Ocena wraz z uzasadnieniem wystawiona przez zakładowego opiekuna praktyk

G – Forma zaliczenia praktyki

Zaliczenie z oceną

G.1.– Kryteria oceniania (jeśli praktyka zaliczana jest na ocenę)

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
	Ocena		
Efekt kształcenia (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3,0/3,5**	**Dobry dobry plus 4,0/4,5**	**bardzo dobry 5,0**
EPW1	Student ma podstawową podstawową wiedzę praktyczną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki i budowy maszyn	Student ma średniozaawansowaną wiedzę praktyczną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki i budowy maszyn	Student ma rozbudowaną podstawową wiedzę praktyczną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki i budowy maszyn
EPW2	Student zna w podstawowym zakresie obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności	Student zna obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności	zna obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności
EPW3	Student ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z informatyką	Student ma średniozaawansowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z informatyką	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z informatyką
EPU1	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz w stopniu podstawowym identyfikuje zagrożenia.	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz dobrze identyfikuje zagrożenia.	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz bardzo dobrze identyfikuje zagrożenia.
EPU2	Student potrafi w stopniu elementarnym zaprojektować i wdrożyć systemy informatyczne / sieci komputerowe stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Student potrafi w stopniu średniozaawansowanym zaprojektować i wdrożyć systemy informatyczne / sieci komputerowe stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	Student potrafi zaprojektować i wdrożyć systemy informatyczne / sieci komputerowe stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe

EPU3	Student ma elementarne doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma zadowalające doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma bardzo dobre doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPK1	Student ma elementarną świadomość wpływu poziomu informatyzacji na środowisko i rozumie i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma gruntowną świadomość wpływu poziomu informatyzacji na środowisko i rozumie i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Student ma pełną świadomość wpływu poziomu informatyzacji na środowisko i rozumie i skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
EPK2	Student w stopniu elementarnym identyfikuje wpływ stanu informatyzacji i organizacji pracy na efektywność biznesową jednostki, w której odbywa praktykę oraz rozumie konsekwencje społeczne.	Student prawidłowo identyfikuje wpływ stanu informatyzacji i organizacji pracy na efektywność biznesową jednostki, w której odbywa praktykę oraz rozumie konsekwencje społeczne w stopniu zadowalającym.	Student prawidłowo identyfikuje wpływ stanu informatyzacji i organizacji pracy na efektywność biznesową jednostki, w której odbywa praktykę oraz rozumie konsekwencje społeczne w stopniu bardzo dobrym.

H – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**
Liczba godzin pracy w jednostce, w której odbywa się praktyka	960
Konsultacje z wydziałowym opiekunem praktyk	5
Przygotowanie karty praktyki	5
Suma godzin:	**970**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**25**

I – Informacje dodatkowe:

Imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Joanna Kostrzewa
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jkostrzewa@ajp.edu.pl
Podpis	