Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 27/000/2022 Senatu AJP
z dnia 21 czerwca 2022 r.

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.1

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Język obcy**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**angielski, niemiecki**
Rok studiów	**1,2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Wydział Humanistyczny**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**90/64**	**1/1,2; 2/3**	**6**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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,
C2 - 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,
C3 - 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

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	**K_W04**
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	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**
U_02	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do prezentowania, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem Technicznym,	**K_U24**
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	**K_K01**

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2	1

	(cechy i funkcje); zadowolenie i rozczarowanie z usługi lub z zakupionego produktu.		
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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
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.),

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
W_01	x	x	x	x
U_01	x		x	x
U_02	x	x	x	x
K_01		x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**54**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Piotr Kotek
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.2

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wychowanie fizyczne**
Punkty ECTS	**0**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Wydział Nauk o Zdrowiu**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**60/-**	**1/1,2;**	**0**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie ogólnej wiedzy dotyczącej zasad „ fair play" oraz bezpieczeństwa podczas zajęć sportowych.
C2 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia poznanych form aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
C3 - Przygotowanie do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Ma wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć sportowych	K_W14
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	K_U14, K_U17, K_U23
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	Np. obserwacja podczas zajęć / aktywność	Np. praca pisemna

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia			
	F2	……	….	….
W_01	X			
U_01	X			

K_01	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie bez oceny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**0**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	0	0
przygotowanie do egzaminu	0	0
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	0	0
zapoznanie z literaturą	0	0
suma godzin:	**60**	**0**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**0**	**0**

12. Literatura zajęć

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 fitness" Elżbieta Grodzka – Kubiak, AWF Poznań 2002 4. „ Kulturystyka dla każdego" Kruszewski Marek, Lucien Demeills , Siedmioróg 2015

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Joanna Kuriańska-Wołoszyn
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	Jkurianska-woloszyn@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.3

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie informacyjne**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
laboratoria	**30/18**	**1/1;**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawy obsługi komputera, podstawy pracy w pakiecie biurowym Office.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie i uporządkowanie wiedzy obejmującej podstawy obsługi komputera i jego podstawowego oprogramowania użytkowego.
C2 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się technikami komputerowymi stosowanymi do dokumentowania, przetwarzania i prezentowania wyników rozwiązywania zadań inżynierskich.
C3 - Uświadomienie potrzeby uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w zmieniającej się rzeczywistości technologicznej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji.	K_W04
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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
U_02	Student przygotowuje dokumentację zadania inżynierskiego	K_U03, K_U05

U_03	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z wynikami realizacji zadania.	K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student dobiera narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem dynamiki zmian w rozwoju technologii.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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	Projektor, komputer

	komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Laboratoria		
	F2	F5	P3
W_01	x		x
U_01	x	x	x
U_02	x	x	x
U_03	x	x	x
K_01	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**18**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	7
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
zapoznanie z literaturą	5	10
suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Elżbieta Błaszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	eblaszczak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.4

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**BHP**
Punkty ECTS	**0**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Jolanta Muniak starszy specjalista ds. bhp**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**4/4**	**1/1;**	**0**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż., postępowania w razie wypadku.
C2 - Wyrobienie umiejętności kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa
C3 - Wyrobienie umiejętności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy .	K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi stosować zasady BHP	K_U02
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Ma świadomość konieczności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład
	Metoda oceny **P2**
W_01	X
U_01	X
K_01	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie bez oceny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**4**	**4**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	0	0
przygotowanie do egzaminu	0	0
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	0	0
zapoznanie z literaturą	0	0
suma godzin:	**4**	**4**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**0**	**0**

12. Literatura zajęć

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:

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Jolanta Muniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	jmuniak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.5

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wprowadzenie do matematyki**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**2**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - przypomnienie i uzupełnienie wiedzy z matematyki z zakresu narzędzi wykorzystywanych w algebrze, geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej C2 - Wykorzystanie metod matematycznych do rozwiązywania zadań C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie C4 - wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	ma podstawową wiedzę z zakresu narzędzi wykorzystywanych w algebrze, geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	analizuje dane, interpretuje je i wyciąga wnioski	K_U01
U_02	operuje i wykorzystuje poznane pojęcia i metody metematyki	K_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01

K_02	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	1	1
W2	Potęga o wykładniku rzeczywistym i jej własności. Wyrażenia algebraiczne.	2	2
W3	Pojęcie funkcji i jej własności. Funkcja liniowa i kwadratowa.	2	1
W4	Funkcja wielomianowa i homograficzna. Równania i nierówności wielomianowe i homograficzne.	2	1
W5	Funkcja wykładnicza i logarytmiczna. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2	1
W6	Funkcje trygonometryczne. Równania i nierówności trygonometryczne	2	2
W7	Ciągi, Ciąg arytmetyczny i geometryczny.	2	1
W8	Granice ciągów.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Zastosowanie własności potęg. Działania na wyrażeniach algebraicznych.	2	2
C2	Określanie i badanie własności funkcji, w tym funkcji liniowej i kwadratowej.	2	2
C3	Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych i wymiernych.	2	2
C4	Rozwiązywanie równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych.	2	-
C5	Badanie własności funkcji trygonometrycznych.	1	1
C6	Rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych.	2	-
C7	Rozwiązywanie zadań dotyczących ciągów arytmetycznych i geometrycznych	2	1
C8	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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;**	**P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze i zaliczenia ćwiczeń,**
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian ustny;** **F2 – obserwacja/aktywność;** **F5 – ćwiczenia praktyczne;**	**P2 – kolokwium**

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P3	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	x	x	x	x
U_01	x		x	x	x	x	x
U_02	x		x	x	x	x	x
K_01		x	x		x	x	
K_02	x	x	x	x	x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	5	5
suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. H. Łubowicz, B. Wieprzkowicz, *Zbiór zadań z matematyki dla kandydatów na studia techniczne,* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. R. Kowalczyk, K. Niedziałomski, C. Obczyński *Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie Repetytorium z płytą CD,* PWN, Warszawa 2022

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.6

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy kreatywności**
Punkty ECTS	**1**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Student potrafi definiować cechy twórczego wyrobu, zna metody i techniki twórczego rozwiązywania problemów, takie jak burza mózgów, chwyty wynalazcze, metod map myśli.
C2 - 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.
C3 - Student potrafi zastosować różne metody twórczego rozwiązywania problemów w zadaniach Technicznych.
C4 - Student potrafi tworzyć nowe rozwiązania w zakresie koncepcji cech i właściwości użytkowych różnych obiektów Technicznych.
C5 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	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

W_02	Student posiada wiedzę o zasadach ochrony własności intelektualnej oraz znaczeniu i zasadach ochrony patentowej.	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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		
K_01	Student posiada kompetencje do oceny znaczenia kreatywności, jako cechy twórczego pracownika i wie jak rozwijać własną kreatywność.	K_K01, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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;

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	
	P4	P5
W_01	x	x
W_02	x	x
U_01	x	x
K_01	X	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**15**	**10**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	5
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	2	5
zapoznanie z literaturą	3	5
suma godzin:	**25**	**25**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**1**	**1**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.7

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Fizyka**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/20**	**1/1,2;**	**5**
ćwiczenia	**30/20**	**1/1,2;**	
laboratoria	**15/10**	**1/1,2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku

C2 - przekazanie wiedzy niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.

C3 - 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

C4 - wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i systemów mechanicznych, kontrolowanie przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, prowadzenie
szkoleń, prowadzenie dokumentacji związanej z realizowanymi zadaniami

C5 - wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania, elementów i układów mechanicznych, rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich

C6 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości

C7 - 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

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	definiuje, formułuje w języku matematyki problemy inżynierskie z dyscypliny fizyka	K_W01
W_02	definiuje, formułuje, objaśnia zjawiska i obserwacje z zakresu podstawowych zagadnień fizyki związanych z mechaniką i budową maszyn, wskazuje i identyfikuje istotne cechy zjawisk i doświadczeń, mających znaczenie dla układów mechanicznych	K_W02
W_03	do scharakteryzowania cyklu życia urządzeń i systemów Technicznych wykorzystuje wiedzę z podstaw nauk ścisłych, w szczególności z mechaniki i termodynamiki	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	wykorzystując nabytą wiedzę z przedmiotu podstawowego fizyki, formułuje spójny opis urządzeń, ich działania i procesów z ich udziałem	K_U06
U_02	rozwiązuje pokrewne zagadnienia, wykorzystując metody modelowania rzeczywistości do opisu i oceny działania elementów i układów mechanicznych	K_U07
U_03	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy mechaniczne	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Postrzega relacje między zdobytą wiedzą i umiejętnościami a działalnością inżynierską w obszarze zagadnień mechaniki oraz środowiska w którym żyje i pracuje, rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia	K_K02
K_02	jest świadomy społecznej roli przedstawiciela nauk Technicznych, inżyniera mechanika	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Przedmiot badań fizyki. Modelowanie rzeczywistości. Fizyka jako sposób oglądania świata.	2	1
W2	Oddziaływania podstawowe, ich cechy. Pomiar, jednostki układu SI.	2	1
W3	Rachunek wektorowy w opisie wielkości fizycznych i praw fizyki. Przykłady zastosowań.	2	2
W4	Kinematyka, opis ruchu. Ruch jednostajny, zmienny, harmoniczny.	2	1
W5	Zasady dynamiki Newtona. Prawo powszechnego ciążenia. Pęd ciała. Zasada zachowania pędu. Pojęcie środka masy.	2	1
W6	Rozwiązanie równań ruchu dla szczególnych przypadków. Siły oporu.	2	1

W7	Energia potencjalna i kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej. Zderzenia.	2	1
W8	Statyka i dynamika płynów: cieczy i gazów. Prawo Archimedesa, prawo Bernoulliego.	2	1
W9	Zasady termodynamik. Opis czterech podstawowych przemian termodynamicznych. Informacja ma naturę fizyczną.	2	2
W10	Cykle termodynamiczne, ich sprawności. Wybrane realizacje cykli, ich zastosowania.	2	1
W11	Pole elektryczne i magnetyczne. Własności elektryczne i magnetyczne materii.	2	2
W12	Prawo Gaussa, prawo Faradaya, prawo Ampera. Równania Maxwella. Prąd i pole magnetyczne, podstawy działania urządzeń elektrycznych.	2	2
W13	Fale elektromagnetyczne, ich widmo. Oddziaływanie fal elektromagnetycznych z materią.	2	1
W14	Stara i nowa teoria kwantów. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, budowa atomu, dualizm korpuskularno – falowy.	2	1
W15	Zagadnienia fizyki współczesnej. Teoria względności, laser, holografia.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**20**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Elementy rachunku wektorowego w zastosowaniu do rozwiązywania problemów z fizyki	2	2
C2	Elementy rachunku wektorowego w zastosowaniu do rozwiązywania problemów z fizyki	2	1
C3	Kinematyka jako opis ruchu, rozwiązywania zagadnień opisu ruchu wokół nas	2	2
C4	Kinematyka jako opis ruchu, rozwiązywania zagadnień opisu ruchu wokół nas	2	1
C5	Zagadnienia dynamiki, siła jako przyczyna ruchu, rozwiązywanie równań ruchu dla szczególnych przypadków	2	2
C6	Zagadnienia dynamiki, siła jako przyczyna ruchu, rozwiązywanie równań ruchu dla szczególnych przypadków	2	1
C7	Zasady zachowania: pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał. Statyka i dynamika płynów	2	2
C8	Zasady zachowania: pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał. Statyka i dynamika płynów	2	1
C9	Termodynamika w opisie przemian energii z udziałem pracy i wymiany ciepła. Cykle termodynamiczne w opisie układów pracujących w otoczeniu człowieka	2	2
C10	Termodynamika w opisie przemian energii z udziałem pracy i wymiany ciepła. Cykle termodynamiczne w opisie układów pracujących w otoczeniu człowieka	2	1
C11	Pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek: siła Lorentza, siła elektrodynamiczna	2	1

C12	Pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek: siła Lorentza, siła elektrodynamiczna	2	1
C13	Problemy fizyki współczesnej: efekt fotoelektryczny, dualizm korpuskularno-falowy, pesel atomu	2	1
C14	Problemy fizyki współczesnej: efekt fotoelektryczny, dualizm korpuskularno-falowy, pesel atomu	2	1
C15	Kolokwium zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**20**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Pomiar przyspieszenia ziemskiego metodą wahadła matematycznego	2	1
L2	Badanie własności sprężystych ciał stałych. Prawo Hooke'a	2	1
L3	Bloczek stały, bloczek ruchomy, przykład maszyny prostej	2	1
L4	Pomiar współczynnika załamania światła, wyznaczanie kąta granicznego	2	1
L5	Pomiar ogniskowej soczewki metodą Bessela	2	2
L6	Pomiar ogniskowej soczewki metodą wyznaczania biegu promienia świetlnego	2	2
L7	Sposoby wymiany energii, modelowanie efektu cieplarnianego	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2, Wykład problemowy	Projektor, tablica
Ćwiczenia	M5, 2. Ćwiczenia audytoryjne	Tablica
Laboratoria	M5, 3. ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy laboratoryjne w pracowni fizyki

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1, egzamin pisemny – dwa sprawdziany P1, rozwiązywanie zadań, problemów w trakcie wykładu
Ćwiczenia	F2, obserwacja/aktywność, przygotowanie do zajęć	P2, kolokwium podsumowujące P3, ocena podsumowująca z ocen formujących, uzyskanych w semestrze

Laboratoria	F1, ocena przygotowania do realizacji eksperymentu F2, ocena realizacji eksperymentu F3, ocena sprawozdania podsumowującego wykonany eksperyment	P3, ocena średnia z realizacji eksperymentów i sprawozdań z ćwiczeń

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia				Laboratoria			
	F2	P1	F2	P2	….	….	F1	F2	F3	P3
W_01	x	x	x	x			x			x
W_02	x	x	x	x			x		x	x
W_03		x	x	x			x		x	x
U_01	x			x				x	x	x
U_02	x			x				x	x	x
U_03	x			x				x	x	x
K_01		x								x
K_02		x								x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**50**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	15
przygotowanie do egzaminu	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	25	30

zapoznanie z literaturą	10	20
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy Fizyki, 5 tomów*, PWN, Warszawa 2003
2. J. Orear, *Fizyka, 2 tomy*, WNT, Warszawa 1998
3. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, *Feynmana wykłady z fizyki, 3 tomy*, Warszawa 1972
4. J. Walker, *Podstawy Fizyki. Zbiór zadań,* PWN, Warszawa 2005
5. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna wspomagana komputerem,* PWN, Warszawa 2003
6. A. K. Wróblewski, *Historia fizyki,* PWN, Warszawa 2009

Literatura zalecana / fakultatywna:

A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, *Wstęp do fizyki, 2 tomy*, PWN, Warszawa 1984.

K. Ernst, *Einstein na huśtawce czyli fizyka zabaw, gier i zabawek*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2003.

S. Szuba, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki,* Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.8

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metodyka obliczeń inżynierskich**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**1/2;**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**1/2;**	

3. **Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, programowania liniowego, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia C2 - wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach poznanych metod algebry macierzy, układów równań, programowania liniowego, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie C4 - wyrobienie umiejętności analitycznego i dedukcyjnego

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, programowania liniowego, geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu algebry liniowej, programowania liniowego i geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów	K_U01
U_02	operuje pojęciami i metodami algebry liniowej, programowania liniowego, geometrii analitycznej, kombinatoryki i teorii grafów oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	2	1
W2	Macierze.	2	1
W3	Wyznaczniki.	2	2
W4	Macierz odwrotna, równania macierzowe.	2	1
W5	Rząd macierzy.	2	-
W6	Układy Cramera.	2	2
W7	Układy Kroneckera-Capellego.	2	1
W8	Elementy programowania liniowego	2	1
W9	Liczby zespolone.	2	1
W10	Wielomiany zespolone.	2	2
W11	Rachunek wektorowy.	2	1
W12	Prosta na płaszczyźnie i w przestrzeni n-wymiarowej.	2	1
W13	Płaszczyzna w przestrzeni n-wymiarowej.	2	1
W14	Elementy kombinatoryki.	2	-
W15	Elementy teorii grafów. Algorytmy teorii grafów.	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	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych za pomocą metod programowania liniowego.	2	1
C9	Działania na liczbach zespolonych.	2	1
C10	Obliczanie pierwiastków wielomianów.	2	1
C11	Działania na wektorach.	2	1

C12	Wyznaczanie różnych postaci prostej na płaszczyźnie.	2	2
C13	Zliczanie elementów zbiorów.	2	-
C14	Rozwiązywanie zadań za pomocą algorytmów teorii grafów.	2	-
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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;	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze oraz oceny z ćwiczeń,
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	x	x	x	x
U_01	x		x	x	x	x	x
U_02	x		x	x	x	x	x
K_01		x			x	x	
K_02	x	x		x	x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	15	25
zapoznanie z literaturą	15	25
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Arodz H., K. Rosciszewski, *Algebra i geometria w zadaniach*, Wyd. Znak , Kraków 2005
2. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001
3. 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. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa Przykłady i zadania, cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001
3. Kostrikin A.I., J. I. Manin, *Algebra liniowa i geometria*, PWN, Warszawa 1993

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.9

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Narzędzia analizy matematycznej**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3;**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami analizy matematycznej w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia; C2 - wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod analizy matematycznej C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie C4 - wyrobienie umiejętności myślenia analitycznego i dedukcyjnego

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej oraz jej zastosowań	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej	K_U01

U_02	operuje pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
K_02	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	X	x	x	x
U_01	x		x	X	x	x	x
U_02	x		x	X	x	x	x
K_01		x			x	x	
K_02	x	x		X	x	x	

9. Sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
przygotowanie do egzaminu	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
zapoznanie z literaturą	10	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajpe.du.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.10

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Matematyka stosowana**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4;**	**3**
ćwiczenia	**30/18**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami analizy matematycznej w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia; C2 - wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod analizy matematycznej C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie C4 - wyrobienie umiejętności myślenia analitycznego i dedukcyjnego

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej oraz jej zastosowań	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej	K_U01
U_02	operuje pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	

K_01	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
K_02	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	1	1
W2	Zdarzenia losowe i działania na nich. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne,	2	2
W3	Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Niezależność zdarzeń.	2	1
W4	Prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite.	2	1
W5	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej i absolutnie ciągłej. Wartość oczekiwana i wariancja.	2	1
W6	Podstawowe pojęcia i zagadnienia statystyki. Metody statystyki opisowej.	2	2
W7	Korelacja i regresja	2	1
W8	Estymacja punktowa i przedziałowa	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie liczby możliwych zdarzeń z wykorzystaniem prawa mnożenia i prawa dodawania oraz permutacji, wariacji i kombinacji.	2	1
C2	Określanie przestrzeni zdarzeń oraz zdarzeń losowych i wykonywanie działań na nich.	2	1
C3	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem pr. klasycznego.	2	1
C4	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem drzewek stochastycznych.	2	2
C5	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem prawdopodobieństwa geometrycznego.	2	-
C6	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności prawdopodobieństwa aksjomatycznego.	2	-
C7	Badanie niezależności zdarzeń.	2	-
C8	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego. Obliczanie prawdopodobieństwa całkowitego.	2	2
C9	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanty oraz momentów zmiennej losowej dyskretnej	2	2
C10	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej absolutnie ciągłej.	2	2
C11	Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń dla zmiennych o rozkładzie normalnym	2	1
C12	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych szczegółowych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z próby.	2	2

C13	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych ogólnych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z szeregów.	2	2
C14	Analizowanie korelacji dwóch zmiennych i wyznaczanie prostej regresji	2	-
C15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	X	x	x	x
U_01	x		x	X	x	x	x
U_02	x		x	X	x	x	x
K_01		x			x	x	
K_02	x	x		X	x	x	

9. Sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
konsultacje	5	5
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
zapoznanie z literaturą	10	15
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajpe.du.pl
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.11

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Język obcy dla inżynierów**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Angielski, niemiecki**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Wydział Humanistyczny**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**30/18**	**2/4;**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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,
C2- 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,
C3 - 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,

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	K_W04

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

5. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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,	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop;

	d) ćwiczenia ze słownictwa, e) dialogi	

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
W_01	x	x	X	x
U_01	x		X	x
U_02	x	x	X	x
K_01		x	X	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**18**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	10
zapoznanie z literaturą	5	10
suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Piotr Kotek
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	pkotek@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.12

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Marketing dla inżynierów**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Agnieszka Wala**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5;**	**3**
ćwiczenia	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - Zdobycie umiejętności rozpoznawania, analizowania i oceniania występujących zjawisk gospodarczych.
C3 - Kształtowanie postaw etyczno-społecznych studenta

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student definiuje podstawowe pojęcia ekonomiczne, ma wiedzę na temat funkcjonowania podmiotów gospodarujących (konsumentów i przedsiębiorstw) i podejmowania przez nie decyzji ekonomicznych. Student ma wiedzę na temat roli państwa w gospodarce rynkowej.	K_W15, K_W16, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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		
K_01	Student podejmuje decyzje ekonomiczne oraz przewiduje ich konsekwencje.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Omówienie treści zajęć, literatury, sposobu organizacji zajęć, zasad zaliczenia przedmiotu. Wstęp do ćwiczeń	2	1
C2	Pojęcie strategicznego i operacyjnego planu marketingowego. Rodzaje strategii marketingowych	2	1
C3	Formowanie zespołów projektowych. Podział zadań. Przygotowanie zasobów informacyjnych na potrzeby projektu planu marketingowego	2	1
C4	Warsztat kształtowania umiejętności określania marketingowej koncepcji produktu i korzyści dla klienta	2	1
C5	Ceny w marketingu – czynniki formuły kształtowania cen, rodzaje cen, znaczenie	2	1
C6	Organizacja działalności marketingowej w przedsiębiorstwie.	2	1
C7	Przewaga konkurencyjna w marketingu – koncepcja, źródła, rodzaje. Studia przypadków	2	2
C8	Analiza SWOT - zastosowanie w planowaniu rozwiązań w sferze marketingu	2	1
C9	Znaczenie konkurencji w marketingu. Analiza konkurencji.	2	1
C10	Znaczenie konkurencji w marketingu. Analiza konkurencji.	2	1
C11	Warsztat - tworzenie założeń operacyjnego planu marketingowego	2	1
C12	Warsztat - tworzenie założeń operacyjnego planu marketingowego	2	1
C13	Trening twórczego myślenia w marketingu – poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań w zdobywaniu i utrzymywaniu rynku odbiorców.	2	2
C14	Trening twórczego myślenia w marketingu – poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań w zdobywaniu i utrzymywaniu rynku odbiorców.	2	1

C15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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;**	**P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze i zaliczenia ćwiczeń,**
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian ustny;** **F2 – obserwacja/aktywność;** **F5 – ćwiczenia praktyczne;**	**P2 – kolokwium**

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P3	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	x	x	x	x
U_01	x		x	x	x	x	x
U_02	x		x	x	x	x	x
K_01		x	x		x	x	
K_02	x	x	x	x	x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	15	20
zapoznanie z literaturą	10	15
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Podstawy ekonomii, red. nauk. Roman Milewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Mruk H., Pilarczyk B., Szulce H., Marketing, uwarunkowania i instrumenty, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005
3. Mruk H., Marketing. Satysfakcja klienta i rozwój przedsiębiorstwa, PWN, Warszawa 2012

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Makro- i mikroekonomia: podstawowe problemy, red. nauk. S. Marciniak; Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Agnieszka Wala
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	awala@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.13

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Ochrona własności intelektualnych**
Punkty ECTS	**1**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Wykład	**15/10**	**3/6;**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
C2 - wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
C3 - rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	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
W_02	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	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
U_02	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	K_K02, K_K03, K_K06

7. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

8. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			
	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny praca pisemna	Metoda oceny kolokwium	Ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
W_01	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X
U_01	X	X		X
U_02	X	X		X
K_01	X	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**z**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**15**	**10**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	15
suma godzin:	**25**	**25**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**1**	**1**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 27/000/2022 Senatu AJP
z dnia 21 czerwca 2022 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.1

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Materiałoznawstwo**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Anna Konstanciak, prof. AJP** **mgr inż. Grzegorz Włażewicz**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z chemii i fizyki.

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 -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.
C3 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	ma wiedzę z zakresu chemii obejmującą teorię budowy materii i reakcji w niej zachodzących	K_W02
W_02	ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn	K_W05
W_03	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	K_W08, K_W12
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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
U_02	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U03, K_U04
U_03	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U09, K_U12, K_U24
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości	K_K01
K_02	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie. Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, właściwości i zastosowanie. Zasady doboru materiałów inżynierskich. Budowa materii i wiązań	2	1
W2	Właściwości materiałów, źródła danych. Techniczne stopy żelaza – stale, staliwo, żeliwo – kryteria podziału, zarys właściwości, zastosowanie	3	2
W3	Metale nieżelazne i ich stopy	3	2
W4	Klasyfikacja i właściwości materiałów spiekanych i ceramicznych	2	1
W5	Rodzaje i właściwości materiałów kompozytowych	1	1
W6	Rodzaje i właściwości polimerów. Tworzywa porowate	2	1
W7	Zaliczenie wykładów	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

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	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. Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe odlewniczych stopów żelaza	2	0
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	0
L12	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	2
L13	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	0
L14	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych	2	2
L15	Sprawdzian zaliczeniowy	2	2
	Razem liczba godzin	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M.1 Wykład z wykorzystaniem komputera	Komputer
Laboratoria	M.5 ćwiczenia doskonalące: obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń, identyfikację mikrostruktur i właściwości mechanicznych stopów metali	mikroskop metalograficzny twardościomierz maszyna wytrzymałościowa

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 lub ustne
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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	F5/P 3
W_01	**x**	**x**	**x**			
W_02	**x**	**x**	**x**			
W_03	**x**	**x**	**x**			
U_01				**x**	**x**	**x**
U_02				**x**	**x**	**x**
U_03				**x**	**x**	**x**
K_01						**x**
K_02						**x**

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
czytanie literatury	5	10
przygotowanie do egzaminu	8	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	5	5
zapoznanie z literaturą	5	10
konsultacje	2	4
Przygotowanie do wykładu	5	8
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Anna Konstanciak, prof. AJP
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	akonstanciak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.2

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy elektrotechniki i elektroniki**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Elżbieta Kawecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1;**	
laboratoria	**30/18**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - Opanowanie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych oraz zasad wykonywania pomiarów.
C2 - Opanowanie podstawowych metod, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych elektrotechniką i elektroniką.
C3 - Poznanie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania obwodów elektrycznych i elektronicznych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych.	K_W02, K_W06
W_02	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych elektrotechniką i elektroniką.	K_W11, K_W15
W_03	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	Student potrafi posłużyć sie właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i budowie obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_U19
U_03	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U01, K_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości dokształcania się.	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i odpowiedzialności za własną pracę i wyniki zespołu.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do przedmiotu: treści programowe, zasady zaliczenia, BHP. Zasadnicze pojęcia i wielkości teorii obwodów prądu stałego.	2	1
W2	Obliczanie obwodów elektrycznych prądu stałego metodą praw Kirchhoffa, metodą superpozycji, metodą prądów oczkowych oraz metodą węzłową.	2	2
W3	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, stany nieustalone.	2	1
W4	Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne FET, warystory, termistory, tyrystory, układy scalone.	2	2
W5	Czwórniki. Filtry częstotliwościowe.	2	1

W6	Wprowadzenie do cyfrowych układów elektronicznych. Cyfrowe układy elektroniczne – kombinatoryczne.	2	1
W7	Cyfrowe układy elektroniczne – sekwencyjne.	2	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP	1	1
C2	Zależności podstawowe w obwodach elektrycznych prądu stałego.	2	1
C3	Obliczanie rozpływu prądów w poszczególnych gałęziach obwodów elektrycznych prądu stałego z zastosowaniem praw Kirchhoffa.	2	1
C4	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą oczkową.	2	2
C5	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą węzłową.	2	2
C6	Obliczenia obwodów prądu sinusoidalnego.	2	1
C7	Obliczenia obwodów prądu sinusoidalnego.	2	1
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	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 pojęcia i wielkości w elektrotechnice.	2	1
L3	Podstawowe przyrządy i pomiary w obwodach elektrycznych.	2	1
L4	Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa.	2	1
L5	Wyznaczanie charakterystyki wybranych elementów obwodów.	2	1
L6	Zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina i Nortona.	2	2
L7	Badanie dwójników w obwodach prądu stałego.	2	2
L8	Pomiary wielkości w obwodach prądu przemiennego.	2	1
L9	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego – RC.	2	1
L10	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego – RL.	2	1
L11	Obwód prądu przemiennego RLC.	2	1
L12	Szeregowy obwód rezonansowy. Równoległy obwód rezonansowy.	2	1
L13	Moc w układzie prądu przemiennego.	2	1

L14	Kondensator, obwody RC – podstawowe pojęcia, zależności i parametry rzeczywiste. Podstawy pomiarów oscyloskopowych.	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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
Ćwiczenia	M5. dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	M5. ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P1 – egzamin
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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x				
W_02						
W_03						
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
U_03			x	x	x	x
K_01	x	x				
K_02	x	x				

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
przygotowanie do egzaminu	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
zapoznanie z literaturą	10	15
konsultacje	5	5
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2012.
2. S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, PWN, 2017
3. Z. Majerowska, A. Majerowski: Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, 1999
4. Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa, 1973.
5. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. Część 1 i 2, WKiŁ, Warszawa, 2014.

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów, PWN, 2016
2. Kudrewicz J.: Nieliniowe obwody elektryczne, WNT, 1996
3. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1995.
4. Jastrzębska G., Nawrowski R., Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.
5. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M., Teoria obwodów. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017.
6. Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa, 2002.
7. S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, PWN, 2017

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Elżbieta Kawecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	ekawecka@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.3

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy mechatroniki**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw mechatroniki
C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w mechatronice
C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami programistycznymi i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów mechatroniki
C4 - Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów
C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma wiedzę elementarną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw mechatroniki	K_W04
W_02	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w mechatronice	K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów mechatroniki	K_U08
U_02	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie mechatroniki	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Pojęcia podstawowe. Symbolika i schematy	1	1
W2	Elementy sensoryczne mechatroniki: rodzaje, przykłady, zastosowanie.	2	1
W3	Wprowadzenie do elementów pneumatyki i hydrauliki w mechatronice.	2	1
W4	Podstawy regulacji.	2	1
W5	Wprowadzenie do systemów PLC. Podstawy programowania systemów PLC.	2	2
W6	Wizualizacja w systemach sterowania.	2	1
W7	Wstęp do robotyki. Roboty i manipulatory: budowa, kinematyka.	2	2
W8	Programowanie robotów klasy Mitsubishi MELFA.	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	Analiza elementów schematów automatyki i mechatroniki.	2	1
L3	Testowanie wybranych układów sensorycznych.	2	1
L4	Testowanie wybranych elementów wykonawczych.	2	1
L5	Realizacja prostych układów pneumatyki.	2	2
L6	Realizacja prostych układów hydrauliki.	2	2
L7	Podsumowanie cząstkowe – termin odróbczy.	2	0
L8	Regulacja PID.	2	1
L9	Programowanie PLC – układy kombinacyjne.	2	1
L10	Programowanie PLC – układy sekwencyjne.	2	2
L11	Projektowanie prostych systemów HMI.	2	1
L12	Sterowanie robotem Mitsubishi: uruchamianie, praca ręczna.	2	1
L13	Sterowanie robotem Mitsubishi: proste sekwencje.	2	1
L14	Podsumowanie cząstkowe – termin odróbczy.	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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 (sterowniki PLC Siemens, robot Mitsubishi, sensory, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej

Laboratoria	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		
	F2	P2	F2	F3	P3
W_01		x			
W_02	x		x		x
U_01			x		x
U_02				x	x
K_01	x		x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	12
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8	9
Opracowanie sprawozdań	7	9
Przygotowanie do zaliczenia	5	15
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.4

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Grafika inżynierska**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**3**
ćwiczenia	**30/15**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

znajomość planimetrii

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C3 - 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

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	K_W05
W_02	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
W_03	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U01
U_02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_03	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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 laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Rzutowanie punktów w 4 obszarach. Rzutnia boczna. Rzuty i ślady prostych.	2	2
L2	Wyznaczanie śladów płaszczyzny utworzonej przez 2 proste przecinające się. Wyznaczanie krawędzi przecięcia 2 płaszczyzn. Wyznaczanie punktu przebicia prostej z płaszczyzną.	2	1
L3	Kłady płaszczyzn i prostych. Wyznaczanie rzeczywistej długości odcinka metodą kładu trapezowego i metodą obrotu.	2	1
L4	Wyznaczanie rzutów bryły stojącej na płaszczyźnie dowolnej.	2	1
L5	Wyznaczanie przekroju ostrosłupa płaszczyzną dowolną z rozwinięciem powierzchni bocznych po przekroju.	2	1
L6	Wyznaczanie przekroju walca płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej po przekroju.	2	1
L7	Wyznaczanie przekroju stożka płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej po przekroju.	2	1
L8	Rozwinięcie wielościanu oraz bryły zawierającej powierzchnię prostokreślną. Wykrawanie brył płaszczyznami rzutującymi jako modyfikacja wyjściowej postaci bryły - wykrawanie wielościanu. Cz. I	2	1
L9	Rozwinięcie wielościanu oraz bryły zawierającej powierzchnię prostokreślną. Wykrawanie brył płaszczyznami rzutującymi jako modyfikacja wyjściowej postaci bryły - wykrawanie wielościanu. Cz. II	2	1
L10	Wykrawanie bryły obrotowej. Wyznaczanie linii przenikania wielościanów.	2	1
L11	Wyznaczanie linii przenikania brył zawierających powierzchnie.	2	1
L12	Odwzorowanie bryły na trzech wzajemnie prostopadłych rzutniach. Modyfikacja bryły za pomocą płaszczyzny rzutującej względem jednej z rzutni. Cz. I	2	1

L13	Odwzorowanie bryły na trzech wzajemnie prostopadłych rzutniach. Modyfikacja bryły za pomocą płaszczyzny rzutującej względem jednej z rzutni. Cz. II	2	2
L14	Odwzorowanie bryły za pomocą rzutu aksonometrycznego. Wyznaczanie brakującego rzutu bryły zmodyfikowanej za pomocą płaszczyzn tnących.	2	1
L15	Sprawdzian zaliczeniowy	2	2
	Razem liczba godzin	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny	Projektor
Laboratoria	rozwiązywanie zadań z geometrii wykreślnej, szkicowanie rzutów brył w rysunku technicznym	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem CAD

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P3– zaliczenie z oceną
Laboratoria	F2 - obserwacja / aktywność. Ćwiczenia tablicowe z geometrii wykreślnej	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	F2	P3	F2	P3
W_01	X	X	X	
W_02	X	X	X	
W_03	X	X	X	
U_01			X	X
U_02			X	X
U_03			X	X
K_01			X	
K_02			X	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**25**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	3	3
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do wykładu	5	7
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	7	10
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	mjasinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.5

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Chemia**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1**	**3**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1**	
laboratoria	**15/10**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - 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.
C3 - 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
C4 - Student potrafi obliczać stężenia roztworów (procentowe, molowe, normalne) i jest w stanie wykonać obliczenia stechiometryczne i termochemiczne
Student potrafi przygotować sprawozdanie z wykonanego eksperymentu i będzie chętny do pracy w zespole

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	pojęcia w zakresie chemii i elektrochemii w tym procesów spalania i zgazowania paliw, analiz chemicznych procesów zachodzących w energetyce;	K_W03
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	uczenia się przez całe życie	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W 1	Klasyfikacja związków nieorganicznych.	1	1
W 2	Klasyfikacja związków organicznych.	1	1
W 3	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, budowa atomu, konfiguracja elektronowa atomu.	1	1
W 4	Układ okresowy pierwiastków, wiązania chemiczne.	1	1
W 5	Podstawy chemii nieorganicznej.	2	1
W 6	Materiały oparte na węglu – podstawowe grupy w chemii organicznej.	2	1
W 7	Podstawy chemii polimerów.	2	1
W 8	Podstawy obliczeń chemicznych.	2	1
W 9	Właściwości roztworów.	1	1
W 10	Podstawowe pojęcia z elektrochemii. Praktyczne aspekty elektrochemii (korozja metali, elektroliza, galwanotechnika).	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

C 1	Wzory strukturalne związków organicznych	1	1
C 2	Wzory strukturalne związków nieorganicznych	1	1
C 3	Podstawy stechiometrii – mol, masa molowa	1,5	1,5
C 4	Roztwory – stężenie procentowe	1,5	1,5
C 5	Roztwory – stężenie molowe	2	1
C 6	Przeliczanie stężeń	2	1
C 7	Mieszanie i rozcieńczanie roztworów	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. 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
L 2	pH roztworów.	2	1
L 3	Analiza składu pierwiastkowego metodą XRF	2	2
L 4	Chromatografia cienkowarstwowa TLC	2	2
L 5	Analiza parametrów fizycznych wód	2	1
L 6	Analiza parametrów chemicznych wód	2	1
L 7	Spektroskopia w podczerwieni FTIR	2	1
L 8	Chromatografia gazowa sprzężona ze spektrometrią mas GC-MS	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P2, kolokwium podsumowujące – 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F5	P2	F5	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
U_01	x	x	x	x	x	x
K_01	x		x		x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**30**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Przygotowanie do ćwiczeń	5	5
Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	5	10
Przygotowanie sprawozdania z wykonanych eksperymentów	5	5
Czytanie literatury	5	5
Przygotowanie do zaliczenia	5	15
Konsultacje	5	5
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2012.
2. P. Atkins, L. Jones, Chemia ogólna Cząsteczki materia reakcje,Wydanie: Warszawa, 1, 2016
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.

Literatura zalecana / fakultatywna:

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.6

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy technik wytwarzania**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak** **Mgr inż. Rafał Samulski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2;**	**2**
laboratoria	**15/10**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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.

4. Cele kształcenia

C1 - Zna metody kształtowania elementów części maszyn
C2 - Zna maszyny i urządzenia do realizacji metod wykonania części maszyn
C3 - Potrafi wybrać właściwe metody wykonania części maszyn
C4 - Potrafi dobierać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe
C5 - Potrafi wykorzystywać i uzasadnić poznane techniki wytwarzania w zadaniach planowania realizowanych zespołowo

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Potrafi omówić metody wytwarzania	K_W05
W_02	Potrafi wymienić trendy rozwojowe technik wytwarzania	K_W10, K_W15
W_03	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, norm i literatury	K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi planować przebieg kształtowania części	K_U09, K_U18, K_U21, K_U22
U_02	Potrafi wybrać techniki wykonywania etapów produkcji wyrobów	K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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
K_02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wstęp do oprogramowania 3D Inventor	2	2
L2	Możliwości techniczne wypalarki laserowej	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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 podsumowujące
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne	P2 – test sprawdzający wiedzę z tematyki ćwiczeń

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F2	F5	P2	P3
W_01		**x**	**X**		**x**	
W_02		**x**	**X**			
W_03	**x**		**X**			
U_01			**X**	**x**		**x**
U_02			**X**	**x**	**x**	**x**

K_01	**x**		**X**			
K_02	**x**		**X**			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Todd R. H., Allen D.K., Alting L., Manufacturing Processes Reference Guide 2. Żebrowski H. (red.) - Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Filipowski Ryszard, Marciniak Mieczysław: „Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej", 2. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2000 3. Praca zbiorowa pod redakcją Roberta Sikory: Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.7

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Rysunek techniczny i CAD**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Ryszadr Konieczny** **mgr inż. Rafał Samulski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Wykład	**15/10**	**1/2;**	**5**
ćwiczenia	**30/18**	**1/2;**	
laboratoria	**30/18**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość geometrii wykreślnej.

4. Cele kształcenia

C1- 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.
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
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
C3- 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.
C4 -wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi.
C5 - 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.
C6 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, C7 - współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, bezpieczeństwo systemów komputerowych, grafikę komputerową	K_W04
W_02	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
W_03	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U01
U_02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03

U_03	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Czytanie rysunku technicznego	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Autodesk Inventor – Wprowadzenie, rozpoczęcie pracy, interfejs programu.	2	1
C2	Autodesk Inventor – Szkicowanie 2D, tworzenie części, planowanie szkicu.	2	1
C3	Autodesk Inventor – Szkicowanie 2D, tworzenie części, wprowadzanie wymiarów i wiązań.	2	1
C4	Autodesk Inventor – Szkicowanie 2D, tworzenie części, model 3D, funkcje wyciagnięcie i obrót.	2	2

C5	Autodesk Inventor -Szkicowanie 2D, tworzenie części, zmiana części, elementy konstrukcyjne.	2	1
C6	Autodesk Inventor – Wykonanie rysunku części, rzutowanie.	2	1
C7	Autodesk Inventor – Wykonanie rysunku części, pół-widok, przekrój.	2	1
C8	Autodesk Inventor – Wykonanie rysunku części, wymiarowanie.	2	1
C9	Autodesk Inventor - Wykonanie rysunku części, wydruk.	2	1
C10	Autodesk Inventor – Szkicowanie 3D, wprowadzanie precyzyjne.	2	1
C11	Autodesk Inventor – Szkicowanie 3D, tworzenie części	2	1
C12	Autodesk Inventor – Zespół części, wstawianie części, pozycjonowanie części.	2	1
C13	Autodesk Inventor – Zespół części, projekt ramy, część podstawowa	2	1
C14	Autodesk Inventor – Zespół części, projekt wału, część podstawowa	2	2
C15	Autodesk Inventor – Zespół części, projekt zestawienie	2	2
	Razem liczba godzin	**30**	**18**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Autodesk Inventor – wprowadzenie, rozpoczęcie pracy, interfejs programu,	2	1
L2	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, wprowadzenie wymiarów i wiązań.	2	1
L3	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, planowanie szkicu,	2	1
L4	Autodesk Inventor – tworzenie części, model 3D, funkcje wyciągnięcie i obrót,	2	2
L5	Autodesk Inventor –– tworzenie części, zmiana części, elementy konstrukcyjne	2	1
L6	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, rzutowanie,	2	1
L7	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, pół- widok, przekrój	2	1
L8	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, wymiarowanie	2	1
L9	Autodesk Inventor - wykonanie rysunku części, wydruk	2	1
L10	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, wprowadzanie precyzyjne	2	1
L11	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, tworzenie części,	2	1

L12	Autodesk Inventor – zespół części, wstawianie części, tworzenie, pozycjonowanie części	2	1
L13	Autodesk Inventor – zespół części, projekt ramy,	2	1
L14	Autodesk Inventor – zespół części, projekt wału	2	2
L15	Autodesk Inventor – zespół części, zestawienie	2	2
	Razem liczba godzin	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny	projektor
Ćwiczenia	Ćwiczenia z wykorzystaniem Inventor 2022	komputer
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące: obsługę programu CAD	Komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia				Laboratoria			
	F2	P3	F2	F3	F5	P3	F2	F3	F5	P3
W_01	**x**	**x**								
W_02	**x**	**x**								
W_03	**x**	**x**								
U_01			**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**
U_02			**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**
U_03			**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**
K_01									**x**	
K_02					**x**				**x**	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	24
Przygotowanie do wykładu	10	15
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	20
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

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 2022

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Rafał Samulski
data sporządzenia / aktualizacji	10 czerwca 2022
dane kontaktowe (e-mail)	rsamulski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Studia stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.8

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metrologia**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Ryszard Wójcik** **mgr inż. Grzegorz Włażewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2;**	**2**
laboratoria	**30/18**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Metody statystyczne, metody ilościowe i jakościowe oceny ryzyka

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn

C2 - wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją

C3 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W09
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi porównać rozwiązania projektowe procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	K_U09
U_02	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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_02	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_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Współczesne tendencje w pomiarach wielkości geometrycznych. Rola systemów pomiarowych we współczesnej technice	1	1
W2	Pojęcia podstawowe i definicje. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja systemów pomiarowych. Ogólna charakterystyka	2	1

	systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiarów wielkości geometrycznych.		
W3	Tolerancje i pasowania ,klasy dokładności, pomiary w systemie zarządzania jakością	2	2
W4	Sygnały pomiarowe analogowe i cyfrowe. Przetwarzanie sygnałów w systemach pomiarowych. . Analiza błędów statycznych i dynamicznych	2	1
W5	Systemy do pomiaru wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa	2	1
W6	Maszyny, roboty i centra pomiarowe. Systemy do pomiaru odchyłek kształtu i położenia	2	1
W7	Systemy do pomiaru nierówności powierzchni. Profilometry stykowe	2	1
W8	Systemy pomiarowe wykorzystujące sieci komputerowe. Interfejs w systemie pomiarowym	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zagadnienia ogólne, wprowadzenie.	2	1
L2	Układ tolerancji i pasowań.	2	1
L3	Pomiary przy pomocy wzorców. Uniwersalne przyrządy pomiarowe.	2	2
L4	Pomiary średnic wałków i otworów.	2	2
L5	Pomiar stożków i kątów.	2	1
L6	Pomiar gwintów.	2	1
L7	Pomiary kół zębatych.	2	1
L8	Pomiary z wykorzystaniem mikroskopów.	2	1
L9	Pomiary współrzędnościowe z wykorzystaniem maszyn stacjonarnych 3D	2	1
L10	Pomiary z wykorzystaniem ramion pomiarowych 3D.	2	1
L11	Interpretacja bledów kształtu i położenia w metrologii 3D.	2	1
L12	Pomiar chropowatości powierzchni.	2	1
L13	Analiza i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1
L14	Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej, które mają zastosowanie w metrologii.	2	1
L15	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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 laboratoryjne, ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń.	Projektor, maszyny i urządzenia pracowni metrologicznej

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	**P1** egzamin pisemny
Laboratoria	**F2** obserwacja/aktywność **F3** praca pisemna sprawozdania	**P3** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3
W_01	X		X	X	
W_02		X			
U_01	X		X	X	X
U_02		X		X	X
K_01	X				
K_2	X				

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie sprawozdań	5	15
Suma godzin:	**60**	**60**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Z. Humienny i inni, Specyfikacje geometrii wyrobów, WNT, Warszawa 2004.
2. Cz. J. Jermak, Sensory i przetworniki pomiarowe. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych, Preskrypt, Poznań 2005.
3. S. Adamczyk, Pomiary geometryczne. Zarys kształtu, falistość i chropowatość, WNT, Warszawa 2008.
4. S. Tumański , Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.
5. W. Winnicki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, OWPW, Warszawa 1997

W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2004

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. S. Adamczyk, W. Makiełta, Metrologia w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2004.
2. P. H. Sydenham, Podręcznik metrologii, WKiŁ, Warszawa 1988.

B. Szumilewicz i inni, Pomiary elektroniczne w technice, WNT, Warszawa 1982.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Włażewski

data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gwlazewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.9

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Materiały konstrukcyjne**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2;**	**2**
laboratoria	**15/10**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Materiałoznawstwo

4. Cele kształcenia

C1 - 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
C2 - 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,
C3 - Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
C4 - 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.
C5 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu materiałów konstrukcyjnych	K_W05, K_W07
W_02	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
W_03	-	K_W05, K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U04, K_U25, K_U27

U_03	Potrafi porównać materiały konstrukcyjne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, właściwości i zastosowanie. Zasady doboru materiałów inżynierskich. Budowa materii i wiązań	2	1
W2	Właściwości materiałów, źródła danych. Techniczne stopy żelaza – stale, staliwo, żeliwo – kryteria podziału, właściwości, zastosowanie	3	1,5
W3	Metale nieżelazne i ich stopy, właściwości, zastosowanie	3	1,5
W4	Klasyfikacja i właściwości materiałów spiekanych i ceramicznych, właściwości, zastosowanie	2	1
W5	Rodzaje i właściwości materiałów kompozytowych, właściwości, zastosowanie	1	1
W6	Rodzaje i właściwości polimerów, właściwości, zastosowanie	1	1
W7	Tworzywa porowate, właściwości, zastosowanie	1	1
W8	Zajęcia podsumowujące. Egzamin	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych; szkolenie bhp. Jednostki podstawowe i pochodne w układzie SI	3	2
L2	Wyznaczanie wybranych właściwości materiałów. Podstawowe prawa oraz wskaźniki charakteryzujące fizyczno-mechanicznych metali. Określenie ciężaru materiałów.	2	2

L3	Odkształcenia sprężyste. Prawo Hooka. Odkształcenia plastyczne materiałów, naprężenia plastyczne. Granica plastyczności	2	1
L4	Współczynnik bezpieczeństwa – obliczenia	2	1
L5	Rozszerzalność cieplna metali	2	1
L6	Fizyko-chemiczne zależności materiałów konstrukcyjnych	2	1
L7	Termin odróbczy. Zajęcia podsumowujące, zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

7. 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 umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Stanowiska laboratoryjne. Mikroskopy, piec hutniczy, maszyna wytrzymałościowa

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
W_02	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**
W_03						
U_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
U_02	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**
U_03	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**
K_01	**x**	**x**		**x**		

K_02	**x**	**x**		**x**		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	5
Suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rwojcik@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.10

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Mechanika techniczna I**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	**1/2;**	**3**
laboratoria	30/18	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy fizyki

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki technicznej
C2 - wyrobienie umiejętności projektowania układów maszyn z uwzględnieniem pojęć z zakresu mechaniki technicznej
C3 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje,

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu, szczególnie w obszarze mechaniki i budowy maszyn	K_W02
W_02	pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_03	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
U_02	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływu na środowisko	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2
W5	Równowaga, maszyny proste, środek pola figur płaskich.	2	2
W6	Momenty sił pierwszego i drugiego stopnia. Momenty bezwładności.	3	2
W7	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Metody rozwiązywanie problemów statyki na przykładzie wysięgnika żurawia	2	2
L2	Metody rozwiązywanie problemów statyki na przykładzie wysięgnika żurawia	2	1
L3	Wyznaczanie sił w prostej konstrukcji prętowej, pomiar sił czujnikami zegarowymi	2	1
L4	Wyznaczanie sił w prostej konstrukcji prętowej, pomiar sił czujnikami zegarowymi	2	1
L5	Badania odkształceń prętów podczas zginania lub skręcania	2	1
L6	Badania odkształceń prętów podczas zginania lub skręcania	2	1
L7	Badanie równowagi w płaskim, statycznie wyznaczalnym układzie, badanie sił reakcji podłoża	2	1
L8	Badanie równowagi w płaskim, statycznie wyznaczalnym układzie, badanie sił reakcji podłoża	2	1
L9	Wyznaczania sił w różnych, płaskich konstrukcjach kratowych. Rozwiązanie kratownicy/obliczenia różnymi metodami oraz porównanie z wynikami eksperymentu. Pomiar sił metodą tensometryczną	2	1
L10	Wyznaczania sił w różnych, płaskich konstrukcjach kratowych. Rozwiązanie kratownicy/obliczenia różnymi metodami oraz porównanie z wynikami eksperymentu. Pomiar sił metodą tensometryczną	2	2
L11	Wyznaczania sił w różnych, płaskich konstrukcjach kratowych. Rozwiązanie kratownicy/obliczenia różnymi metodami oraz porównanie z wynikami eksperymentu. Pomiar sił metodą tensometryczną	2	1
L12	Wyznaczania sił w różnych, płaskich konstrukcjach kratowych. Rozwiązanie kratownicy/obliczenia różnymi metodami oraz porównanie z wynikami eksperymentu. Pomiar sił metodą tensometryczną	2	1
L13	Wyznaczania sił w różnych, płaskich konstrukcjach kratowych. Rozwiązanie kratownicy/obliczenia różnymi metodami oraz porównanie z wynikami eksperymentu. Pomiar sił metodą tensometryczną	2	1
L14	Wyznaczania sił w różnych, płaskich konstrukcjach kratowych. Rozwiązanie kratownicy/obliczenia różnymi metodami oraz porównanie z wynikami eksperymentu. Pomiar sił metodą tensometryczną	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3
W_01	X	X		x
W_02	X	X	x	x
W_03		X	x	x
U_01	X		x	x
U_02	X		x	x
K_01		X		x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
zapoznanie z literaturą	10	15
Konsultacje	5	5
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

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.
4. J. Leyko, *Mechanika ogólna,* Tom 1 i 2, WN PWN, Warszawa 2007

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.11

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Mechanika techniczna II**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**2**
laboratoria	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Mechanika techniczna I

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki technicznej C2 - wyrobienie umiejętności projektowania układów maszyn z uwzględnieniem pojęć z zakresu mechaniki technicznej C3 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje,

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu, szczególnie w obszarze mechaniki i budowy maszyn	K_W02
W_02	pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_03	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
U_02	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Ustroje prętowe. Kratownica płaska, metody rozwiązywania	2	1
W2	Przestrzenny układ sił równoległych, środek ciężkości	2	1
W3	Kinematyka bryły sztywnej, równania ruchu. Ruch płaski i ruch ogólny ciała sztywnego	2	1
W4	Pęd i moment pędu, dynamika ruchu względnego	2	2
W5	Geometria mas, tensor momentu bezwładności	2	2
W6	Drgania układów mechanicznych	3	2
W7	Teoria uderzenia	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

L1	Belka poddana obciążeniu, badanie relacji pomiędzy ugięciem a zastosowanym obciążeniem, a także wpływu długości i przekroju na zachowanie belki	2	1
L2	Belka poddana obciążeniu, badanie relacji pomiędzy ugięciem a zastosowanym obciążeniem, a także wpływu długości i przekroju na zachowanie belki	2	2
L3	Badanie sił reakcji podpór dla różnych konfiguracji: belka - obciążenie	2	2
L4	Badanie odkształceń wyboczenia prętów	2	1
L5	Swobodne i tłumione drgania układów mechanicznych	2	1
L6	Badanie zjawiska tarcia; tarcie kół. Tarcie klocka o tarczę	3	1
L7	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3

W_01	X	X		x
W_02	X	X	x	x
W_03		X	x	x
U_01	X		x	x
U_02	X		x	x
K_01		X		x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	3
Czytanie literatury	5	8
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5	9

Konsultacje	5	3
Przygotowanie do egzaminu	5	10
Suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

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.
4. J. Leyko, *Mechanika ogólna,* Tom 1 i 2, WN PWN, Warszawa 2007

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.12

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy technologii maszyn**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3;**	**5**
laboratoria	**15/15**	**2/3;**	
projekty	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.
C2 - Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C3 - Potrafi wybrać właściwe metody wykonania części maszyn. Potrafi czytać dokumentację techniczną i technologiczną. Potrafi opracować podstawowe projekty procesów technologicznych.
C4 - Potrafi dobierać obrabiarki, narzędzia skrawające i pomiarowe. Potrafi przeprowadzać podstawowe badania technologiczne, opisywać i krytycznie oceniać wyniki.
C5 - Potrafi wykorzystywać i uzasadnić poznane techniki wytwarzania w zadaniach planowania realizowanych zespołowo. Potrafi porozumiewać się przy użyciu poprawnej terminologii.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W14
W_02	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U11
U_02	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_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe. Programy produkcji	2	2
W2	Analiza technologiczności, ocena dokumentacji konstrukcyjnej	2	
W3	Materiały wyjściowe i półfabrykaty, naddatki na obróbkę	2	1
W4	Dobór półfabrykatów, przygotowanie półfabrykatów do obróbki	1	1
W5	Dokładność obróbki. Warstwa wierzchnia	3	1
W6	Bazowanie w obróbce, dokładność ustalenia	2	1
W7	Struktura procesu technologicznego. Dokumentacja technologiczna	3	1
W8	Ramowe procesy technologiczne	2	2
W9	Normowanie czasu pracy, ustalanie warunków skrawania	3	1
W10	Kształtowanie zewnętrznych powierzchni walcowych	1	1
W11	Kształtowanie otworów	1	1
W12	Kształtowanie powierzchni płaskich	1	1
W13	Kształtowanie gwintów i uzębień	2	1
W14	Oprzyrządowanie operacji obróbkowych	2	1
W15	Podstawy technologii montażu	3	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w technologii maszyn	2	1
L2	Ocena technologiczności konstrukcji	2	1
L3	Sposoby ustalania i mocowania przedmiotu podczas operacji toczenia	2	2
L4	Sposoby ustalania i mocowania przedmiotu podczas operacji frezowania	2	2
L5	Ocena celowości wykonania oprzyrządowania operacji obróbkowej	1	-
L6	Wpływ obróbki grupowej na pracochłonność operacji	1	-
L7	Chronometraż jako metoda oceny pracochłonności	2	2
L8	Wykorzystanie programu NX CAM 12	2	1
L9	Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektowania	Liczba godzin na studiach

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie, ocena dokumentacji i technologiczności konstrukcji, projekt poprawy	4	2
P2	Naddatki obróbkowe. Projekt półfabrykatu	4	2
P3	Praktyczny dobór baz obróbkowych, ustalanie i mocowanie przedmiotów	4	3
P4	Obliczanie błędów ustalenia przedmiotu i wymiarów roboczych operacji	4	3
P5	Proces technologiczny przedmiotu klasy wałek (tuleja, tarcza) w zależności od skali produkcji	4	2
P6	Proces technologiczny - przedmiotu klasy korpus (obrabiarki konwencjonalne i CNC)	4	2
P7	Normowanie operacji obróbkowych	6	4
	Razem liczba godzin projektowania	**30**	**18**

7. 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	Procedury przygotowawcze i realizacja projektów technologicznych typowych części maszyn	Projektor multimedialny

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P1 - egzamin
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne	P2 – test sprawdzający wiedzę z tematyki ćwiczeń
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F2	F5	P2	P3

W_01		x			x	
W_02		x				
W_03	x					
U_01				x		x
U_02				x	x	x
K_01			x			
K_02	x					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14

Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	10
Opracowywanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie projektów	10	20
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Technologia budowy maszyn, Feld Mieczysław
2. Technologia i automatyzacja montażu maszyn, Kowalski Tadeusz i inni
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Technologia maszyn, Choroszy Bronisław

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022r.
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.13

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Mechanika płynów**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**2/3;**	
laboratoria	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot *Fizyka*

4. Cele kształcenia

C1 -zapoznanie z podstawami opisu fizycznego otaczającej rzeczywistości – teoretyczne podstawy i praktyka; obserwacja, eksperyment jako podstawa zdobywania wiedzy
C2 - zapoznanie ze szczególnymi rozwiązaniami podstawowych problemów, mających swoją realizację w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn, w szczególności mechaniki płynów
C3 - wyrobienie umiejętności w zakresie pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, i zastosowanie ich w procesie budowy modeli objaśniających zjawiska, doświadczenia i procesy w zagadnieniach szczegółowych mechaniki i budowy maszyn, w szczególności mechaniki płynów
C4 - wyrobienie umiejętności wdrażania i obsługi systemów z czynnikami roboczymi w postaci płynów, tak w podstawowych pomiarach ich parametrów jak i nadzoru i obsługi w układach automatyki, z uwzględnieniem ich kryteriów użytkowych
C5 - wdrożenie do uczenia się przez całe życie, skutkującego podnoszeniem kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
C6 - wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia przy rozwiązywaniu problemów z wykorzystaniem zdobytej wiedzy

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	definiuje, formułuje w języku matematyki problemy inżynierskie z mechaniki płynów	K_W01
W_02	definiuje, formułuje, objaśnia zjawiska i obserwacje z zakresu podstawowych zagadnień fizyki, wskazuje i identyfikuje istotne cechy zjawisk i doświadczeń z płynami, ma spójną interpretację pozyskanej wiedzy przyrodniczej	K_W02
W_03	definiuje i objaśnia charakterystyczne zachowanie się urządzeń, układów, procesów, związanych z dynamiką płynów roboczych, szczególnie ważnych dla pracujących urządzeń w procesach wymiany energii, także z obszaru najnowszych rozwiązań OZE	K_W06, K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	formułuje spójny opis zjawisk i procesów towarzyszących przepływowi płynu, wykorzystując wiedzę zdobytą z literatury i podczas jego obserwacji w układzie doświadczalnym, przedstawia je w formie graficznej pomocnej w jego opisie	K_U01, K_U07
U_02	rozwiązuje pokrewne zagadnienia, wykorzystując metody modelowania rzeczywistości; dokonuje tego posługując się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi opis i pomiar podstawowych	K_U12, K_U13

	wielkości charakteryzujących przepływ płynu, troszcząc się tym samym o podnoszenie kompetencji zawodowych	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	postrzega relację między zdobytą wiedzą i umiejętnościami a działalnością inżynierską w aspekcie wykorzystania dynamiki płynów w codziennej praktyce, rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia	K_K01, K_K02
K_02	jest świadomy społecznej roli przedstawiciela nauk technicznych – inżyniera mechanika, w przekazywaniu wiedzy o zastosowaniu jej w rozwiązywaniu podstawowych problemów egzystencjalnych	K_K05, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Mechanika płynów, podstawowe pojęcia: gęstość, ściśliwość, lepkość	2	1
W2	Opis przepływu płynu, rodzaje przepływów … teoria chaosu dla dociekliwych. Metody opisu płynu: metoda Lagrange'a i Eulera (pochodna substancjalna). Siły działające w płynach	2	1
W3	Podstawowe równania mechaniki płynów: równanie ciągłości, równanie ciągłości ruchu jednowymiarowego, równanie Eulera, równanie Bernoulliego, jego graficzna ilustracja	2	1
W4	Statyka płynów. Warunki równowagi płynów, prawo Pascala. Równowaga cieczy w polu grawitacyjnym, pomiar ciśnień statycznych. Atmosfera ziemska, modele atmosfery Ziemi	2	1
W5	Wyznaczanie parametrów przepływu: rurka Pitota, zwężka Venturiego, dysza i kryza pomiarowa. Inne metody pomiaru wielkości przepływu. Pompy, warunki pracy	2	1
W6	Mechanika płynów rzeczywistych, opory przepływu płynu w rurach: na długości i lokalne. Równanie Naviera – Stokesa, przybliżone rozwiązania. Modelowanie zjawisk, liczby podobieństwa, liczba Reynoldsa	2	1
W7	Przepływ laminarny. Przepływ turbulentny Przepływ w kanałach otwartych, jazy pomiarowe	2	1
W8	Nieściśliwe przepływy bez tarcia z doprowadzeniem lub odprowadzeniem energii. Moc pompz lub turbinz w układzie przewodów. Przepływy płynów lepkich(z tarciem), opory liniowe w rurociągach przy przepływie laminarnym, współczynnik strat	2	1

	liniowych w przepływie laminarnym i turbulentnym, straty ciśnienia w elementach konstrukcyjnych rur – współczynnik strat miejscowych (lokalnych)		
W9	Nieściśliwe przepływy bez tarcia z doprowadzeniem lub odprowadzeniem energii. Moc pompz lub turbinz w układzie przewodów. 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	2	1
W12	Zastosowania zasady zachowania pędu. Siły przepływu w elementach rurociągu. Siły swobodnego strumienia. Uproszczona teoria śmigła, turbiny wiatrowe, silniki odrzutowe	2	1
W13	Podstawowe zjawiska w przepływie. Warstwa przyścienna. Oderwanie warstwy przyściennej. Opływ ciał przez płyn rzeczywisty. Opór i nośność dynamiczna. Podstawy praktycznej teorii skrzydła. Opór opływu równoległej płaskiej płytki. Opływ kuli	2	1
W14	Podstawowe zjawiska w przepływie. Warstwa przyścienna. Oderwanie warstwy przyściennej. Opływ ciał przez płyn rzeczywisty. Opór i nośność dynamiczna. Podstawy praktycznej teorii skrzydła. Opór opływu równoległej płaskiej płytki. Opływ kuli	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wielkości fizyczne charakteryzujące płyn i jego przepływ, jednostki stosowane w praktyce zawodowej, przeliczanie jednostek	2	1
C2	Statyka płynów, naczynia połączone, rurka piezometryczna, prawo Archimedesa	2	1

C3	Zasada zachowania masy i zasada zachowania energii dla płynu idealnego: równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego	2	1
C4	Płyn rzeczywisty, niutonowski	2	1
C5	Opis płynu rzeczywistego, równanie Bernoulliego z uwzględnieniem oporów przepływu,	2	2
C6	Opór liniowy i lokalny dla przepływu w kanałach zamkniętych. Przepływ w kanałach otwartych.	2	1
C7	Liczba Reynoldsa, opis przepływu laminarnego i turbulentnego	2	2
C8	Zaliczenie	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	2	1
L2	Zwężka Venturiego, rozkład ciśnienia i prędkości płynu wzdłuż zwężki. Ocena strat na przepływie.	2	1
L3	Cechowanie dyszy pomiarowej jako miernika wielkości przepływu płynu. Rurka Pitota, pomiar prędkości przepływu płynu w rurze.	2	2
L4	Wyznaczanie liczby Reynoldsa, graniczna liczba Re, Pomiar oporów na długości w ruchu płynu i ich wpływ na charakter przepływu. Podsumowanie metod pomiaru przepływu, ocena wpływu liczby Reynoldsa na charakter przepływu	2	2
L5	Wypływ cieczy przez otwory, przystawki, czas opróżniania zbiornika	2	1
L6	Przepływ w kanale otwartym, pomiar natężenia przepływu jazem Rehbocka, Przepływ w kanale otwartym, pomiar natężenia przepływu jazem Thomsona	2	1
L7	Wyznaczanie współczynnika strat lokalnych dla elementów układów hydraulicznych	2	1
L8	Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów:	**15**	**10**

7. 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	Projektor, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M5, 2 ćwiczenia audytoryjne	Zbiory zadań, listy problemów do rozwiązania, tablice parametrów urządzeń
Laboratoria	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń	Modułu bazowego do ćwiczeń z mechaniki płynów, elementy uzupełniające do realizacji określonych w ćwiczeniach zadań

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 podczas wykładów	P2, egzamin na koniec semestru P3, ocena uzyskana z ocen formujących
Ćwiczenia	F2, aktywność przy rozwiązywaniu zadań i problemów	P2, testy sprawdzające
Laboratoria	F2, obserwacja ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć	P2, test sprawdzający znajomość zagadnień ćwiczeń P4, sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia				Laboratoria			
	F2	P2	P3	F2	P2	……	P4	P4	P4	……
W_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**			**x**	**x**	
W_02	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**			**x**	**x**	
W_03	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**			**x**	**x**	
U_01	**x**	**x**	**x**	**x**			**x**	**x**		
U_02	**x**	**x**	**x**	**x**			**x**	**x**		
U_03										
K_01	**x**						**x**		**x**	
K_02	**x**						**x**		**x**	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	1	2
Czytanie literatury	4	10
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Opracowań sprawozdań do zrealizowanych ćwiczeń	10	10
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: Mechanika płynów. Skript wykładowy do studiów własnych, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwicznia z mechaniki płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
3. R. Zarzycki, J. Prywer: Techniczna mechanika 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. E. S. Burka, T. J. Nałęcz, *Mechanika płynów w przykładach*, PWN, Warszawa 1994.
3. St. Drobniak, T. A. Kowalewski, *Mechanika płynów – dlaczego tak trudno przewidzieć ruch płynu,* dostęp Internet
4. Materiały z Internetu dotyczące zagadnień przedstawianych na wykładzie i laboratorium – metody pomiarowe parametrów przepływu płynu

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	jszymczyk@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.14

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wytrzymałość materiałów I**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4;**	**2**
ćwiczenia	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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. C2 - 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). C3 - Nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów maszyn, poprzez opanowanie rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z doborem tworzyw i obliczeniami wytrzymałościowymi elementu konstrukcyjnego. C4 - Wyrobienie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz ich interpretowania. C5 - Opanowanie przez studentów umiejętności przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego oraz krótkiej merytorycznej prezentacji. C6 - Nadanie wysokiej rangi potrzebie uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych oraz znaczeniu umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej.
C7 - Uświadomienie znaczenia oddziaływania skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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
W_02	Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową i eksploatacją maszyn.	K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz poddać je krytycznej ocenie.	K_U01, K_U02

U_03	Absolwent posiadł umiejętność przygotowania dokumentacji w odniesieniu do wykonanego zadania inżynierskiego, a także krótkiej merytorycznej prezentacji.	K_U03, K_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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_02	Jest świadom rangi pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i wiążącej się z tym odpowiedzialności.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2
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	2
W7	Wyznaczanie naprężeń głównych.	2	1
W8	Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Rozciąganie i ściskanie prętów.	2	2
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	Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	**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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia			
	F2	**P1**	**F2**	**P3**	……	……
W_01	**x**	**x**	**x**	**x**		
W_02	**x**	**x**	**x**	**X**		
W_03				**X**		
U_01	**x**	**x**	**x**	**X**		
U_02		**x**	**x**	**X**		
U_03		**x**		**X**		
K_01	**x**			**x**		
K_02	**x**					

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	8
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	5	10
Opracowanie sprawdzań	5	10
Konsultacje	2	2
Suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.15

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	30/15	**2/3**	**5**
laboratoria	15/10	**2/3**	
projekty	30/18	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Mechanika techniczna
Materiały konstrukcyjne
Wytrzymałość materiałów

4. Cele kształcenia

C1 - 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

C2 - Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C3 - 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,

C4 - Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.

C5 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_02	Student potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwiązań dopuszczalnych, proces zużycia.	2	1
W3	Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa.	2	1
W4	Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe	2	1
W5	Połączenia rozłączne (śrubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane) - charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W6	Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W7	Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów.	2	1
W8	Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa.	2	1
W9	Łożyska ślizgowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.	2	1
W10	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe.	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	Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1

W14	Trybologia. Procesy zużycia elementów maszyn. Węzły ruchowe i smarowanie.	2	1
W15	Modele obliczeniowe części maszyn.	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	1
P2	Wyznaczanie mocy i dobór silnika elektrycznego.	2	1
P3	Dobór i obliczenia przekładni pasowej.	2	2
P4	Obliczenia wałów. Wyznaczenie średnic. Dobór wpustów.	2	2
P5	Obliczenia i dobór łożysk tocznych.	2	1
P6	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatej cz I.	2	2
P7	Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatej cz II.	2	1
P8	Dobór części maszyn i podzespołów zunifikowanych	2	1
P9	Projekt ramy i opracowanie sposobu naciągu pasa klinowego	2	1
P10	Wykonanie rysunku złożeniowego cz I	2	1
P11	Wykonanie rysunku złożeniowego cz II	2	1

P12	Wykonanie rysunku wykonawczego wału	2	1
P13	Wykonanie rysunku wykonawczego koła pasowego	2	1
P14	Prezentacja dokumentacji technicznej zadania projektowego cz I	2	1
P15	Prezentacja dokumentacji technicznej zadania projektowego cz II	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F4	P4
W_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
W_02	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**

U_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**
U_02	**x**		**x**	**x**		**x**	**x**		**x**
K_01	**x**	**x**		**x**			**x**	**x**	**x**
K_02	**x**	**x**		**x**			**x**	**x**	**x**

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	13	23
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	25
Przygotowanie do egzaminu	10	22
Suma godzin:	**125**	**125**

liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	mjasinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Tec4hniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.16

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Termodynamika techniczna**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/4;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**2/4;**	
laboratoria	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Mechanika płynów

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu termodynamiki technicznej
C2 - wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów termodynamicznych
C3 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu, szczególnie w obszarze mechaniki i budowy maszyn	K_W02
W_02	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_03	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
U_02	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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. Prostopadła fala uderzeniowa w dyszy de Lavala	2	1
W13	Zmiana parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową.	2	1
W14	Zmiana parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Fikcyjny przekrój krytyczny. Krytyczna liczba Macha	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów:	**30**	**15**

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

7. 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
Laboratoria	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń	demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia				Laboratoria			
	F2	P1	F5	P2	……	……	F3	P3	……	……
W_01	**x**	**x**	**x**					**x**		
W_02	**x**	**x**	**x**				**x**	**x**		
W_03		**x**	**x**				**x**			
U_01	**x**		**x**	**x**			**x**	**x**		
U_02	**x**		**x**	**x**			**x**	**x**		
K_01		**x**	**x**	**x**				**x**		

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Konsultacje	5	7
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: *Termodynamika przemiany izentropowej płynów. Skrypt wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwiczenia z t*ermodynamiki przemiany izentropowej płynów. Skrypt 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:

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	jszymczyk@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.17

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wytrzymałość materiałów II**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	**3/5;**	**4**
ćwiczenia	15/10	**3/5;**	
laboratoria	30/18	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - 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).
C3 - Nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów maszyn, poprzez opanowanie rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z doborem tworzyw i obliczeniami wytrzymałościowymi elementu konstrukcyjnego.
C4 - Wyrobienie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz ich interpretowania.
C5 - Opanowanie przez studentów umiejętności przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego oraz krótkiej merytorycznej prezentacji.
C6 - Nadanie wysokiej rangi potrzebie uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych oraz znaczeniu umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej.
C7 - Uświadomienie znaczenia oddziaływania skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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
W_02	Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową i eksploatacją maszyn.	K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz poddać je krytycznej ocenie.	K_U01, K_U02

U_03	Absolwent posiadł umiejętność przygotowania dokumentacji w odniesieniu do wykonanego zadania inżynierskiego, a także krótkiej merytorycznej prezentacji.	K_U03, K_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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_02	Jest świadom rangi pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i wiążącej się z tym odpowiedzialności.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Momenty bezwładności. Wyznaczanie momentów bezwładności figur prostych i złożonych.	2	2
W2	Ścinanie proste i techniczne. Podstawy obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji ścinanych.	2	1
W3	Skręcanie. Moduł Kirchoffa.	2	1
W4	Zginanie: moment gnący i siła tnąca w belkach prostych.	2	1
W5	Podstawy teorii zginania; wytrzymałość na zginanie, dopuszczalne naprężenia gnące.	2	1
W6	Równanie linii ugięcia belki; strzałka ugięcia.	1	1
W7	Zastosowanie metod energetycznych. Hipotezy wytrzymałościowe.	2	1
W8	Wyboczenie sprężyste, wyboczenie niesprężyste. Wytrzymałość zmęczeniowa – zarys problemu	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Momenty bezwładności figur płaskich złożonych.	2	1
C2	Statycznie wyznaczalne układy belek zginanych. Wyznaczenie sił tnących i momentów gnących w belkach.	2	2
C3	Statycznie wyznaczalne układy belek zginanych. Wyznaczenie sił tnących i momentów gnących w belkach.	2	1
C4	Skręcanie wałów okrągłych.	2	1
C5	Skręcanie wałów okrągłych.	2	1

C6	Wytrzymałość złożona – wykorzystanie hipotez wytrzymałościowych.	2	1
C7	Wytrzymałość złożona – wykorzystanie hipotez wytrzymałościowych.	2	1
C8	Podsumowanie i zaliczenie.	1	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Statyczna próba rozciągania metali (cz. I). Przeprowadzenie eksperymentu.	2	2
L2	Statyczna próba rozciągania metali (cz. II). Analiza uzyskanych wyników; ocena krzywej rozciągania.	2	1
L3	Badania właściwości tworzyw sztucznych	2	1
L4	Badania właściwości tworzyw sztucznych	2	2
L5	Zginanie pręta, obliczanie modułu Younga za pomocą strzałki ugięcia	2	1
L6	Zginanie pręta, obliczanie modułu Younga za pomocą strzałki ugięcia	2	1
L7	Próba udarności metali w temperaturze pokojowej 1	2	1
L8	Próba udarności metali w temperaturze pokojowej 2	2	1
W9	Statyczna próba skręcania 1	2	1
W10	Statyczna próba skręcania 2	2	1
W11	Statyczna próba ściskania 1	2	1
W12	Statyczna próba ściskania 2	2	1
W13	Utrata stateczności prętów. Próba ściskania	2	1
W14	Termin odróbczy	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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)

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	**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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria			
	F2	**P1**	**F2**	**P3**	**F1**	**F2**	**F3**	**P3**
W_01	X	X	X	X	X	X		
W_02	X	X	X			X		
U_01	X	X	X		X	X	X	X
U_02		X	X			X	X	
U_03		X		X				
K_01	X					X		
K_02	X					X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	12
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	5	12
Przygotowanie do laboratoriów	10	12
Opracowanie sprawdzań	5	12
Przygotowanie do egzaminu	10	12
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.18

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Inżynieria wytwarzania**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Aneta Jakubus**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	
projekty	**15/10**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy technik wytwarzania

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy podstawowej z zakresu inżynierii wytwarzania w budowie maszyn. C2 - Wyrobienie umiejętności doboru technologii, realizacji procesów wytwarzania stosowanych w budowie maszyn. C3 - Uświadomienie ważności kształcenia się w aspekcie skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z inżynierią wytwarzania w budowie maszyn.	K_W07, K_W12
W_02	ma podstawową wiedzę z procesów inżynierii wytwarzania w budowie maszyn.	K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu procesów w inżynierii wytwarzania.	K_U02, K_U04, K_U19
U_02	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów w inżynierii wytwarzania.	K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe i ma świadomość skutków działalności inżynierskiej.	K_K01, K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do wykładów.	2	1
W2	Klasyfikacja technik wytwarzania i ich cechy technologiczne. Podstawowe informacje o modelach, płytach modelowych, rdzeniach.	2	2
W3	Stopy stosowane w odlewnictwie.	2	1
W4	Metody wytapiania stopów odlewniczych.	2	1
W5	Metody wytwarzania odlewów.	2	1
W6	Zjawiska fizyczne występujące w procesach krzepnięcia i stygnięcia odlewów.	2	1
W7	Maszyny i urządzenia stosowanie w odlewniach	2	1
W8	Podstawy procesów obróbki plastycznej stopów metali.	2	2
W9	Charakterystyka metod obróbki plastycznej (kucie, wyciskanie, walcowanie, ciągnienie, tłoczenie).	2	1
W10	Podstawy procesów obróbki plastycznej stopów metali. Procesy kształtowania blach	2	1
W11	Podstawy procesów obróbki plastycznej stopów metali. Procesy kształtowania brył	2	1
W12	Kinematyka obróbki skrawaniem, parametry ruchu, proces skrawania, parametry warstwy skrawanej.	2	1
W13	Obróbka wiórowa: toczenie, struganie wiercenie, rozwiercanie, frezowanie.	2	1
W14	Obróbka ścierna: szlifowanie. Honowanie, docieranie, gładzenie.	2	1
W15	Zaliczenie	2	2

	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Zapoznanie się z BHP	2	2
L2	Zaprojektowanie modelu odlewniczego do formowania ręcznego.	2	1
L3	Wykonanie modelu odlewniczego za pomocą druku 3D do formowania ręcznego.	2	1
L4	Zaprojektowanie modelu odlewniczego dzielonego. Część 1	2	1
L5	Zaprojektowanie modelu odlewniczego dzielonego. Część 2	2	0
L6	Wykonanie modelu odlewniczego. Część 1	2	2
L7	Wykonanie modelu odlewniczego. Część 2	2	1
L8	Formowanie ręczne	2	1
L9	Przygotowania ciekłego stopu i zalanie formy	2	2
L10	Walcowanie wzdłużne. Wpływ zgniotu na twardość materiału	2	1
L11	Zapoznanie się z obrabiarkami konwencjonalnymi i CNC, procesami obróbki skrawaniem (toczenie, frezowanie)	2	2
L12	Zapoznanie się z obrabiarkami konwencjonalnymi i CNC, procesami obróbki skrawaniem (toczenie, frezowanie) w przedsiębiorstwie produkcyjnym.	2	1
L13	Zapoznanie się z obrabiarkami konwencjonalnymi i CNC, procesami obróbki skrawaniem (struganie, wiercenie) i szlifowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym.	2	1
L14	Budowa i obsługa tokarki, narzędzia, oprzyrządowanie, możliwości technologiczne, parametry skrawania. Pokaz toczenia wałka. Pomiar chropowatości powierzchni.	2	1
L15	Zaliczenie laboratorium	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wybór projektów	1	1
P2	Zaprojektowanie procesu technologicznego wykonania odlewu w formach piaskowych.	2	2
P3	Zaprojektowanie procesu technologicznego wykonania odlewu w formach piaskowych. Wyznaczenie objętości odlewu	2	1

P4	Zaprojektowanie procesu technologicznego wykonania odlewu w formach piaskowych. Obliczanie układu wlewowego	2	1
P5	Zaprojektowanie procesu technologicznego wykonania odlewu w formach piaskowych. Dobór kształtu i wymiarów elementów układu wlewowego	2	1
P6	Zaprojektowanie procesu technologicznego wykonania odlewu w formach piaskowych. Konstrukcja i obliczanie układu zasilającego	2	1
P7	Zaprojektowanie procesu technologicznego wykonania odlewu w formach piaskowych. Opracowanie rysunku koncepcji technologicznej, zespołu modelowego i formy odlewniczej	2	1
P8	Zaliczenie projektów	2	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

8. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 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 (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	F2	F4	P4
W_01		x				X		X
W_02	x	x				X		X
U_01			x		x	X	X	X
U_02				X	x	X	X	X
K_01	x		x		x	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5

Czytanie literatury	5	12
Wykonanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do sprawdzianu (wejściówki)	15	25
Przygotowanie do kolokwium	10	20
Suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. J. Zawora, Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2008.
2. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz, Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2013.
3. Z. Peter, G. Samołyk, Podstawy technologii obróbki plastycznej metali. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2013.
4. W. Grzesik, Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa 2010.
5. M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 20012.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. T. Karpiński, Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa 2013.
2. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera, Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2001.
3. Praca zbiorowa pod redakcją H. Żebrowskiego, Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004
4. W. Przybylski, M. Deja, Komputerowe wspomaganie wytwarzania maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.19

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy inżynierii odwrotnej**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Konrad Stefanowicz**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	
projekty	**15/10**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Rysunek techniczny i CAD, Inżynieria wytwarzania

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej

C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w inżynierii odwrotnej

C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania metodami i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów inżynierii odwrotnej

C4 - Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów inżynierii odwrotnej

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw inżynierii odwrotnej	K_W05
W_02	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w inżynierii odwrotnej	K_W12, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U12, K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie inżynierii odwrotnej	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

7. 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 (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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratoria	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 (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	F2	F4	P4
W_01		x				X		X
W_02	x	x				X		X
U_01			x		x	X	X	X
U_02				X	x	X	X	X
K_01	x		x		x	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu - zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Olszewski H.: LABORATORIUM SZYBKIEGO PROTOTYPOWANIA : Inżynieria odwrotna. Elbląg: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu, 2012.

2. Hylewski D., Dyrbuś G., Kaźmierczak M., Kolka A., Kosmol J." Laboratorium z Inżynierii Odwrotnej (Reverse Engineering)," Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, (2010)

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Tadeusiewicz Ryszard, Zaremba-Śmietański Jacek, Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja, Wydawnictwo Studenckiego Towarzystwa Naukowego, Kraków, 2011.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Konrad Stefanowicz
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	kstefanowicz@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 27/000/2022 Senatu AJP
z dnia 21 czerwca 2022 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.1.

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3;**	
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy technik wytwarzania, podstawy mechatroniki

4. Cele kształcenia

C1 - Uzyskanie wiedzy na temat przeznaczenia, budowy, działania i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

C2 - Nabycie umiejętności oceny cech technicznych i właściwości oraz możliwości technologicznych obrabiarek CNC.

C3 - Dostrzeganie postępu technicznego w dziedzinie metod wytwarzania

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
WIEDZA		

W_01	Student ma wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC we współczesnych systemach wytwarzania.	K_W07, K_W14
W_02	Student posiada wiedzę o budowie i funkcjach użytkowych mechanizmów i zespołów obrabiarek CNC.	K_W05
W_03	Student ma podstawową wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.	K_W09, K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi ocenić przydatność obrabiarek CNC do realizacji określonych zadań obróbkowych.	K_U08, K_U09, K_U14, K_U24, K_U26
U_02	Student zyskuje umiejętność opracowywania prostych programów na obrabiarki CNC.	K_U04, K_U05, K_U07, K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie	K_K01, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Układ funkcjonalno-konstrukcyjny i proces roboczy obrabiarki skrawającej. Kinematyka podstawowych sposobów obróbki.	2	1
W4	Osie współrzędnych w obrabiarkach CNC. Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek.	2	1
W5	Obrabiarka CNC jako obiekt mechatroniczny. Różnice między obrabiarkami konwencjonalnymi i sterowanymi numerycznie.	2	1
W6	Napędy ruchów głównych i posuwowych w obrabiarkach. Zespoły korpusowe i połączenia prowadnicowe obrabiarek.	2	1
W7	Podział układów sterowania obrabiarek. Układy sterowania NC i CNC. Sterowanie DNC.	2	1
W8	Ogólne podstawy programowania obrabiarek CNC. Specyfika programowania tokarek oraz frezarek CNC.	1	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.	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 ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tokarka CNC – budowa, podstawowe elementy wyposażenia.	2	1
C2	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	2
C3	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	1
C4	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	1
C5	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	2
C6	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	0
C7	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	1
C8	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	1
C 9	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgecam	2	1
C10	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	1
C 11	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	2
C 12	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	0
C 13	Opracowanie dokumentacji projektowej	2	2
C 14	Opracowanie dokumentacji projektowej	2	1
C 15	Prezentacja projektów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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.

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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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.	P1 – egzamin pisemny lub/i ustny, sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu.
Ćwiczenia	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.
Laboratoria	F4 – analiza projektu	P4 – praca pisemna P5 – omówienie problemu

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia			Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3	F2	F3	P3
W_01	X	X						
W_02	X	X	X		X	X		X
W_03	X	X			X			X
U_01	X		X		X	X		X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01			X			X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	75	46
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do egzaminu	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń praktycznych	5	15
Przygotowanie laboratorium	5	10
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gszwengier@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.2

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Obróbka plastyczna metali**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Materiałoznawstwo, materiały konstrukcyjne

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu obróbki plastycznej metali; podstawy teoretyczne i możliwości wykorzystania w praktyce metod przeróbki plastycznej.

C2 - Przekazanie wiedzy odnoszącej się do standardów i norm technicznych związanych z technologiami obróbki plastycznej.

C3 - Wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania i doboru metod obróbki plastycznej z uwzględnieniem maszyn i urządzeń

C4 – Wyrobienie umiejętności określenia niektórych właściwości metali, związanych z obróbką plastyczną, a także projektowania wybranych elementów.

C5 – Uświadomienie wagi i konieczności uczenia się przez całe życie oraz podwyższania kompetencji zawodowych i społecznych w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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_W06, K_W07 K_W12
W_02	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		
U_01	Absolwent potrafi dokonać analizy metod obróbki plastycznej metali i dobrać właściwy proces technologiczny.	K_U08, K_U18, K_U26
U_02	Absolwent potrafi przygotować dokumentację projektu/oprzyrządowania w technologii z zakresu obróbki plastycznej metali.	K_U13, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ponoszenie odpowiedzialności z tytułu działalności inżynierskiej.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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.	2	1
L2	Badanie wskaźników odkształcenia: stopnia zgniotu, wydłużenia.	2	1
L3	Badanie wskaźników odkształcenia: stopnia zgniotu, wydłużenia.	2	1
L4	Wyznaczenie współczynnika tarcia w procesie przeróbki plastycznej.	2	1
L5	Wyznaczenie współczynnika tarcia w procesie przeróbki plastycznej.	2	1

L6	Badanie tłoczności metali.	2	1
L7	Badanie tłoczności metali.	2	1
L8	Próby spęczania; badania przełomów.	2	1
L9	Próby spęczania; badania przełomów.	2	1
L10	Badanie zjawiska umocnienia,. Rekrystalizacja.	2	1
L11	Badanie zjawiska umocnienia,. Rekrystalizacja.	2	1
L12	Badania wpływu kąta podania na szerokość i długość pasma w trakcie jego walcowania.	2	1
L13	Badania wpływu kąta podania na szerokość i długość pasma w trakcie jego walcowania.	2	1
L14	Wykonanie odkuwek w kuźni matrycowej.	2	1
L15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**15**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	**P2**	**F1**	**F2**	**F3**	**P3**
W_01	X	X				X
W_02	X	X				
U_01		X	X		X	X
U_02				X	X	X
K_01	X	X		X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratoriów	5	15
Opracowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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 2006.

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.3.

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Diagnostyka i eksploatacja maszyn i urządzeń**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/4**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Matematyka stosowana, materiały konstrukcyjne

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C3 - 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

C4 – 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

C5 – Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.

C6 – 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.

C7 – 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.

C8 – 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05
W_02	Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_03	Ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W07, K_W08
W_04	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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,
U_03	Ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U14, K_U16, K_U18, K_U21, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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_02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika i budowy maszyn	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F1	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
W_02	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

W_03	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
W_04	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
U_01	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
U_02	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
U_03	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**
K_01	**x**			**x**		
K_02	**x**			**x**		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	7	15
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie sprawozdań	8	15
Przygotowanie do egzaminu	10	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	mjasinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.4.

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technika pomiarów 3D**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Włażewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość zagadnień metrologii, rysunku technicznego i programów typu CAD

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu technik pomiarowych, podstawowych pojęć związanych z technikami pomiarowymi 3D i ich definicjami.

C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu narzędzi i urządzeń wykorzystywanych w pomiarach 3D

C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami, urządzeniami oraz oprogramowaniem wykorzystywanymi w pomiarach 3D.

C4 - Wyrobienie umiejętności właściwego doboru metod pomiarowych oraz projektowania procesu pomiarowego w odniesieniu pomiarów z wykorzystaniem technik 3D.

C5 - Uświadomienie konieczności ciągłego kształcenia się w kontekście odpowiedzialności za zgodną z wymaganiami realizacje powierzonego zadania z zakresu pomiarów wykorzystujących techniki 3D

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	ma wiedzę ogólną obejmującą metody pomiarów wykorzystujących techniki 3D	K_W05
W_02	Posiada wiedzę z zakresu technik pomiarowych 3D, zna podstawowe urządzenia, narzędzia i oprogramowanie wykorzystane w pomiarach przestrzennych	K_W07 , K_W12, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi przeprowadzić analizę przestrzenną elementu, zaplanować i przeprowadzić badanie z wykorzystaniem technik 3D. Potrafi wykonać interpretację uzyskanych wyników i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U07
U_02	potrafi opracować proces technologii pomiaru elementu z wykorzystaniem technik 3D przy użyciu poprawnej terminologii związanej z mechaniką i budową maszyn	K_U09, K_U11, K_U12, K_U14, K_U18, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do zagadnień związanych z technikami pomiarowymi 3D	1	1
W2	Maszyny i urządzenia stacjonarne technik pomiarowych 3D	2	2
W3	Maszyny i urządzenia mobilne technik pomiarowych 3D	2	1
W4	Rodzaje skanerów stosowanych w technikach pomiarowych 3D	2	1
W5	Metodyka pomiarów 3D	2	1
W6	Wykorzystanie pomiarów 3D w inżynierii odwrotnej	2	1
W7	Analiza wyników pomiarów 3D, wykorzystanie modeli 3D w analizie uzyskanych wyników	2	2
W8	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do technik pomiarowych 3D	2	1
L2	Zasady ustalania przedmiotu w obszarze pomiarowym urządzenia.	2	1
L3	Zasady doboru rodzaju układu współrzędnych	2	1
L4	Stacjonarne urządzenia pomiarowe technik 3D	2	1
L5	Pomiary 3D z wykorzystaniem urządzeń stacjonarnych	2	2
L6	Urządzenia mobilne w pomiarach 3D	2	1
L7	Pomiary 3D z wykorzystaniem urządzeń mobilnych	2	2
L8	Skanery 3D, rodzaje i zastosowanie	2	1
L9	Pomiary 3D z wykorzystaniem skanerów	2	2
L10	Tworzenie i obróbka chmury punktów	2	1

L11	Wykorzystanie modelu CAD do analizy podczas badania z wykorzystaniem technik 3D	2	2
L12	Wykorzystanie programu GOM Inspect do analizy danych uzyskanych w postaci chmury punktów.	2	1
L13	Wykorzystanie danych z technik pomiarowych 3D w inżynierii odwrotnej	2	1
L14	Interpretacja wyników uzyskanych w pomiarach 3D	2	1
L15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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 umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Maszyna pomiarowa 3D. ramię pomorowe. Skaner laserowy.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 pisemny, „wejściówka”	P2 – kolokwium test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna Raport	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		
	F2	P2	F2	F3	P3
W_01	X	X			
W_02	X	X			
U_01			X	X	X
U_02			X	X	
K_01	X	X	X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	15
Opracowywanie sprawozdań	10	7
Przygotowanie do kolokwium	5	8
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.
2. Tumański S., Technika pomiarowa - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
3. Jabłoński R. , Laserowe skanery pomiarowe - Warszawa Wydawnictwo Wiedza Powszechna 2013

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Samouczek, szybki start programu PC-DIMS
2. Ramię pomiarowe Faro Arm podręcznik szkoleniowy

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Włażewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gwlazewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.5

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Obróbka wiórowa i ścierna**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Andrzej Perec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy obejmującej metody, narzędzia, materiały i urządzenia stosowane w obróbce wiórowej i ściernej, związanych z mechaniką i budową maszyn.

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z obróbką wiórową i ścierną, a także obejmujących zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania informacji baz danych i innych źródeł w odniesieniu do obróbki wiórowej i ściernej, a także opracowywania dokumentacji.

C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania procesów obróbczych z wykorzystaniem obróbki wiórowej i ściernej, w tym doboru maszyn, narzędzi, parametrów procesu.

C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości.

C6 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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_W06, K_W07, K_W12, K_W13
W_02	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_W06 K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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		
K_01	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i zna możliwości (studia kolejnych stopni, podyplomowe, kursy), a także współdziałania w grupie	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podział i określenie obróbki ubytkowej. Istota i znaczenie obróbki wiórowej i ściernej w technologii budowy maszyn.	2	1
W2	Narzędzia skrawające. Geometria części roboczej narzędzi skrawających. Rola i znaczenie kątów ostrza w procesie skrawania.	2	1
W3	Materiały narzędziowe. Stale narzędziowe węglowe. Stale narzędziowe stopowe. Stale szybkotnące. Spieki twarde. Materiały pokrywane twardymi warstwami. Materiały ceramiczne i cermetale. Materiały supertwarde. Materiały kompozytowe. Ogólne zasady doboru materiałów narzędziowych	2	1
W4	Obrabiarki i ich rola w procesie skrawania. 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
W5	Znaczenie układu OUPN. Układ obrabiarka – uchwyt – przedmiot – narzędzie. Czynniki wejściowe i wyjściowe w obróbce skrawaniem	2	1
W6	Ogólna charakterystyka podstawowych sposobów obróbki wiórowej: struganie i dłutowanie, toczenie, obróbka otworów - wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie.	2	1
W7	Ogólna charakterystyka podstawowych sposobów obróbki wiórowej: frezowanie, przeciąganie, obróbka uzębień, gwintowanie.	2	1
W8	Formowanie wiórów. Wiór i spęczanie. Postaci wiórów. Współczynnik spęczenia.	2	1

W9	Siły i moc skrawania. Ciepło skrawania. Zjawisko narostu. Zużycie i trwałość ostrza. Model zużycia pomocniczej powierzchni przyłożenia.	2	1
W10	Płyny obróbkowe – chłodzące i smarujące. Ciecze obróbkowe olejowe. Emulsyjne ciecze obróbkowe. Wodorozcieńczalne ciecze obróbkowe. Lotne środki obróbkowe.	2	1
W11	Zjawiska przykrawędziowe. Skrawanie prostokątne – model skrawania. Model sił w strefie skrawania swobodnego. Rozkład naprężeń i przemieszczeń w materiale obrabianym. Skrawanie nieswobodne. Model skrawania. Rozkład sił na narożu ostrza. Tworzenie nierówności powierzchni obrobionej.	2	1
W12	Charakterystyka warstwy wierzchniej. Charakterystyka chropowatości 2D. Charakterystyka stereometryczna 3D.	2	1
W13	Ogólna charakterystyka podstawowych rodzajów obróbki ściernej. Szlifowanie, honowanie, dogładzanie, docieranie, inne niekonwencjonalne metody obróbki, polerowanie.	2	1
W14	Materiały i narzędzi ścierne.	2	1
W15	Zaawansowane procesy obróbki ściernej i erozyjnej	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

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	Identyfikacja narzędzi skrawających	2	2
L3	Pomiary geometrii narzędzi skrawających.	2	1
L4	Badanie zużycia ostrza skrawającego	2	1
L5	Oddziaływanie parametrów obróbki na stan warstwy wierzchniej.	2	1
L6	Badania stanu powierzchni po obróbce skrawaniem.	2	2
L7	Identyfikacja materiałów ściernych.	2	1
L8	Identyfikacja narzędzi ściernych.	2	1
L9	Dobór parametrów procesu obróbki ściernej wybranymi metodami.	2	1
L10	Badania przecinania materiałów wysokociśnieniową strugą wody	2	1
L11	Badania przecinania materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L12	Dobór parametrów przecinania materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L13	Badania stanu powierzchni przeciętych materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L14	Nesting i optymalizacja rozkroju w przecinaniu materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P1	F2	F3	P3
W_01	X	X			X
W_02	X	X	X		X
U_01	X	X	X	X	
U_02		X			
K_01	X		X	X	X
K_02	X		X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratoriów	5	10
Opracowanie sprawozdań	10	18
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. W. Olszak: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.
2. W. Grzesik: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa 2010.
3. K. Jemielniak: Obróbka skrawaniem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
4. Praca zbiorowa pod red. H. Żebrowskiego: Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022 r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.6

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy automatyzacji procesów produkcyjnych**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier , mgr inż. Grzegorz Włażewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**6**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	
projekty	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy z zakresu podstaw mechanizacji i automatyzacji produkcji

C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie doboru środków technicznych usprawniających działanie maszyn i linii technologicznych poprzez mechanizację i automatyzację.

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie właściwego doboru rozwiązań automatyzacji procesu produkcji do przyjętych założeń

C4 - Wyrobienie umiejętności odnośnie wykorzystania dostępnych środków technicznych do powierzonego zadania związanego z automatyzacją procesu produkcji.

C5 - Uświadomienie konieczności ciągłego kształcenia się w kontekście odpowiedzialności za zgodną z wymaganiami realizacje powierzonego zadania z zakresu automatyzacji procesu produkcji

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy i działania współczesnych zautomatyzowanych maszyn urządzeń i technologicznych	K_W05, K_W16
W_02	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		
U_01	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
U_02	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		
K_01	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy tworząc rozwiązania automatyzacji stanowisk produkcyjnych z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe definicje i określenia dotyczące automatyzacji i robotyzacji produkcji.	2	1
W2	Metody i środki techniczne automatyzacji produkcji wielkoseryjnej.	2	1
W3	Metody i środki techniczne automatyzacji produkcji wielkoseryjnej.	2	1
W4	Zautomatyzowane obrabiarki CNC, centra obróbkowe i autonomiczne stacje obróbkowe	2	1
W5	Zautomatyzowane obrabiarki CNC, centra obróbkowe i autonomiczne stacje obróbkowe	2	1
W6	Wykorzystanie układów regulacji i sterowania oraz sterowników PLC w procesach produkcyjnych	2	1
W7	Wykorzystanie układów regulacji i sterowania oraz sterowników PLC w procesach produkcyjnych	2	1
W8	Wykorzystanie robotów w procesach produkcyjnych	2	1
W9	Wykorzystanie robotów w procesach produkcyjnych	2	1
W10	Zasady doboru stopnia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1
W11	Zasady doboru stopnia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1
W12	Niezawodność automatycznych systemów produkcyjnych	2	1
W13	Idea przemysł 4.0. Internet rzeczy, przeszył informacji	2	1
W14	Idea przemysł 4.0. Internet rzeczy, przeszył informacji	2	1
W15	Konsekwencje automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	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. 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

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F1	P1	F2	F5	P2	F5	P4
W_01	X	X	X		X	X	
W_02	X	X	X		X	X	
U_01			X	X	X	X	
U_02			X	X	X	X	
K_01		X	X				X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**51**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	24
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do laboratorium	20	30
Przygotowanie do egzaminu	15	20
suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Właźewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gwlazewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.7

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Logistyka i organizacja produkcji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Krzysztof Dołganow**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw ekonomii, umiejętność interpretowania zjawisk ekonomicznych

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie specjalistycznej i profesjonalnej wiedzy z zakresu logistyki i organizacji produkcji, obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki uwzględniając najnowsze trendy we współczesnej gospodarce.

C2 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania, integrowania i analizy informacji z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie logistyki i organizacji produkcji.

C3 - Student rozumie potrzeby kształtowania umiejętności zaangażowania oraz poczucia odpowiedzialności w obszarze zawodowym**.**

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	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		
U_01	Potrafi pozyskać, zaobserwować i analizować informacje dotyczące podstawowych procesów logistycznych zachodzących w przedsiębiorstwie, używając odpowiednich metod, technik i narzędzi informatycznych, dokonuje ich interpretacji oraz umie ocenić ich efektywność; projektuje proste procesy logistyczne	K_U01, K_U05, K_U06, K_U10 K_U12, K_U13 K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 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.	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze.

	F3 - Pisemna analiza problemu/ sprawozdanie	

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykłady				Laboratoria			
	F2		P5		F1	F2	F3	P3
W_01	**X**				**X**	**X**	**X**	**X**
U_01	**X**				**X**	**X**	**X**	**X**
K_01			**X**			**X**		**X**

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenie/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Ciesielski M, Instrumenty zarządzania logistycznego, PWE, Warszawa 2006
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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Krzysztof Dołganow
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	kdolganow@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.8

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie tworzyw sztucznych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowe wiadomości z chemii organicznej.

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - 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.

C3 - Wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	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		
U_01	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		
K_01	Rozumie potrzebę dokształcania się oraz pracy w zespole.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2	1

	studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.		
L2	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	2
L3	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	1
L4	Badanie palności tworzyw sztucznych	2	1
L5	Badanie palności tworzyw sztucznych	2	1
L6	Wyznaczenie gęstości tworzyw sztucznych	2	1
L7	Wyznaczenie gęstości tworzyw sztucznych	2	1
L8	Badanie zachowania na ściskanie	2	1
L9	Badanie zachowania na ściskanie	2	1
L10	Badanie zachowania na zginanie	2	1
L11	Badanie zachowania na zginanie	2	1
L12	Analiza XRF tworzyw sztucznych	2	2
L13	Analiza XRF tworzyw sztucznych	2	1
L14	Omówienie sprawozdań	2	1
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F5	P3		
W_01	X	X	X	X		
U_01	X	X	X	X		
K_01	X		X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do laboratorium	8	15
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Wstęp do nauki o polimerach, W. Łużny, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dyd. AGH, Kraków 19992.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.9

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie łączenia metali**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Aneta Jakubus**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw nauki o materiałach oraz wytrzymałości materiałów

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - wyrobienie umiejętności projektowania i nadzorowania wykonawstwa połączeń spajanych oraz praktycznego zastosowania właściwych metod badawczych oraz norm i przepisów dyrektywnych w ocenie tych połączeń

C3 - 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

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	K_W07, K_W08
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03,K_U19, K_U24, K_U26
U_02	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U07, K_U09
U_03	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		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do technologii spajania; podstawowe pojęcia, terminologia, ogólna charakterystyka, zastosowanie.	2	1
W2	Rodzaje połączeń metali; kryteria podziału.	2	2
W3	Spawanie metali; spawanie stali. Podstawowe zasady BHP w pracach spawalniczych.	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	Technologia cięcia tlenowego.	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, 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.	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 laboratorium.	2	1
L2	Spawanie gazowe metali. Część 1	2	1
L3	Spawanie gazowe metali. Część 2	2	2
L4	Spawanie łukowe elektrodą otuloną. Część 1	2	1
L5	Spawanie łukowe elektrodą otuloną. Część 2	2	1
L6	Spawanie metodą TIG	2	1
L7	Spawanie metodą MAG	2	1
L8	Zapoznanie się z symulatorem spawania	2	1
L9	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania pachwinowego. Część 1	2	1
L10	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania pachwinowego. Część 2	2	1
L11	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania 6do spawania czołowego.	2	1
L12	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania czołowego.	2	1
L13	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania przy spawania spoin pozostałymi metodami.	2	2
L14	Ocena jakości wykonanego złącza.	2	1
L15	Podsumowanie laboratorium.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F5	P3

W_01	X		X	X
W_02	X		X	
U_01		X	X	
U_02				X
U_03		X		X
K_01	X		x	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu - zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	24
Przygotowanie do laboratorium	10	20
Przygotowanie do sprawdzianu	10	18
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	anetajakubus@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.10

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Optymalizacja procesów produkcyjnych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Andrzej Perec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Analiza matematyczna, Podstawy technologii maszyn oraz Inżynieria wytwarzania

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw optymalizacji procesów produkcyjnych

C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych

C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami i oprogramowaniem do optymalizacji procesów produkcyjnych

C4 - W wykorzystanie poznanych metody i modele e, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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
W_02	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych	K_W09, K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K_U06, K_U08, K_U26
U_02	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13, K_U14, K_U16, K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Optymalizacja metodą VIKOR	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 – metoda VIKOR	2	1
P5	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - metoda TOPSIS	2	1
P6	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - metoda GRA	2	1
P7	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – metoda DFA	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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	– wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(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)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projek		
	F2	P2	F2	F3	P4	F2	F3	P3
W_01		**x**						
W_02	**x**	**x**						
U_01			**x**		**x**	**x**		**X**
U_02				**x**	**x**		**x**	**X**
K_01	**x**		**x**		**x**	**x**		**X**

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	15	20
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.11

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Obróbka cieplna i cieplnochemiczna stopów żelaza**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Aneta Jakubus**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C3 - 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.

C4 - 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.

C5 - 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.

C6 - 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.

C7 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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_W06, K_W07
W_02	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		
U_01	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
U_02	potrafi ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując właściwe techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U09, K_U12, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Cyjanowanie, węgloazotowanie i inne rodzaje obróbki cieplno – chemicznej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie. Przedstawienie zasad BHP panujących na zajęciach.	2	1
L2	Wykonanie zgładów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	2
L3	Wykonanie zgładów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	1
L4	Badania metalograficzne mikroskopowe	2	1
L5	Zmiany mikrostruktury wynikające z poddania staliwa wyżarzaniu normalizującemu.	2	1
L6	Wpływ parametrów hartowania izotermicznego na strukturę żeliwa	2	1
L7	Procesy wydzieleniowe stopach metali – wygrzanie próbek	2	1
L8	Procesy wydzieleniowe stopach metali – badanie twardości	2	1
L9	Ocena mikrostruktury stali po azotowaniu	2	1
L10	Ocena mikrostruktury stali po nawęglaniu	2	1
L11	Analiza mikrostruktury stali po różnych rodzajach obróbki cieplnej przy użyciu mikroskopu optycznego	2	2
L12	Analiza mikrotwardości powstałych struktur po obróbce cieplnej. Część 1	2	1
L13	Ulepszanie cieplne stali. Część 1	2	1
L14	Ulepszanie cieplne stali. Część 2	2	1
L15	Zaliczenie przedmiotu	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P1 – egzamin (pisemne i ustne)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F2	P5
W_01	X	X	X	X
W_02	X		X	X
U_01	X	X	X	
U_02				
K_01		X	X	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do wykładów	10	10
Przygotowanie laboratorium	10	14
Przygotowanie do egzaminu	10	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	ajakubus@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.12

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie procesów i oprzyrządowania technologicznego**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**4/7;**	
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student ma wiedzę z zakresu technologii materiałowych, maszyn i urządzeń technologicznych, rysunku technicznego - CAD i podstaw konstrukcji maszyn

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C3 - 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

C4 - Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.

C5 - Potrafi wykorzystywać poznane metody w zadaniach projektowych konstrukcji realizowanych zespołowo

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W10, K_W12
W_02	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U08, K_U11
U_02	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		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Technologiczne przygotowanie produkcji: technologiczność konstrukcji. Dokumentacja technologiczna.	2	1
W2	Technologiczne wyposażenie obrabiarek, warunki do stosowania oprzyrządowania specjalizowanego i specjalnego. Uchwyty składane.	2	1
W3	Procesy technologiczne typowych części maszyn. Klasyfikacja części i klasyfikatory. Typizacja procesów technologicznych, procesy grupowe. Ramowy proces technologiczny.	2	2
W4	Procesy technologiczne typowych części maszyn. Klasyfikacja części i klasyfikatory. Typizacja procesów technologicznych, procesy grupowe. Ramowy proces technologiczny.	2	1
W5	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał bez obróbki cieplnej i z obróbką cieplno-chemiczną.	2	2
W6	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał bez obróbki cieplnej i z obróbką cieplno-chemiczną.	2	1
W7	Projektowanie procesu technologicznego części klasy tuleja.	2	1
W8	Projektowanie procesu technologicznego części klasy tarcza.	2	1
W9	Projektowanie procesu technologicznego części klasy dźwignia.	2	2
W10	Projektowanie procesu technologicznego części klasy korpus.	2	2
W11	Projektowanie procesu technologicznego części płaskich.	2	1
W12	Projektowanie procesu technologicznego części klasy koło zębate.	2	1
W13	Projektowanie operacji obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie (OSN).	2	2

W14	Konstruowanie technologicznego wyposażenia chwytaków przedmiotowych manipulatorów.	2	0
W15	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 odróbki cieplnej). Dobór naddatków na obróbkę skrawaniem i półfabrykatu.	2	1
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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F2	F5	F3	P3
W_01		**x**		**x**	**x**	**X**
W_02		**x**		**x**	**x**	**X**
U_01	**x**			**x**	**x**	**X**
U_02	**x**			**x**	**x**	**X**
K_01	**x**		**x**		**x**	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu – zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Feld, Mieczysław:Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn Wyd. 4 zm. 2009
2. Feld, Mieczysław: Uchwyty obróbkowe, WNT 2002
3. Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora, WNT 1987

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022r.
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.13

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie powłok**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość zagadnień inżynierii powierzchni, zjawisk fizycznych, chemicznych

4. Cele kształcenia

C1 - Student ma wiedzę standardów dotyczących właściwości warstwy wierzchniej wymaganych zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C2 - Student zna podstawy działania urządzeń pomiarowych obejmujący obszar inżynierii powierzchni w obszarze mechaniki i budowy maszyn.

C3 – Zna rodzaje i własności przyrządów pomiarowych pozwalających uzyskać wymagane dokładności pomiarowe parametrów decydujące o właściwościach warstwy wierzchnie w aspektach tribologicznych.

C4 - Potrafi dokonać określenia stanu powierzchni, klasyfikacji urządzeń pomiarowych, scharakteryzować ich zastosowanie w celu uzyskania odpowiednich parametrów eksploatacyjnych..

C5 - Potrafi dobrać analizy rodzaju narzędzia lub metody pomiarowej i właściwie ją zastosować w przypadki inżynierii powierzchni.

C6 - Potrafi określić sposób przeprowadzenia pomiarów bezpośrednich lub pośrednich w zależności od ich dostępności i zinterpretować otrzymane wyniki.

C7 - Rozumie społeczne skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

C8 - Współdziała w grupie i przyjmuje odpowiedzialność za podjęte decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma szczegółową wiedzę w zakresie monitorowania procesów wytwórczych decydujących w inżynierii powierzchni	K_W02
W_02	Ma wiedzę zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów kształtującą warstwę technologiczną.	K_W03
W_03	Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwoju bezpieczeństwa systemów pomiarowych, urządzeń i procesów decydujących o techniczny aspekcie warstwy technologicznej.	K_W20
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego obejmującego inżynierię powierzchni.	K_U04
U_03	Potrafi porównać rozwiązania projektowe procesów, systemów, urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	K_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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
K_02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	K_K04
K_03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera odpowiedzialnego za ogólnie pojęte bezpieczeństwo	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Współczesne tendencje opisujące inżynierię powierzchni, obejmującą jakość powierzchni i właściwości warstwy wierzchniej.	2	1
W2	Ogólna charakterystyka systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiarów jakości powierzchni.	2	1
W3	Określenia metod wymaganych do sprawdzenia stanu technologicznej warstwy wierzchniej.	2	1
W4	Kształtowanie powierzchni rdzeniowych i modyfikowanych.	2	1
W5	Kształtowanie powłok: jedno powłokowych i wielopowłokowych.	2	1
W6	Aspekty jakości powierzchni obejmujące stan nierówności	2	1

W7	Systemy do pomiaru nierówności powierzchni. Profilometry stykowe.	2	1
W8	Aspekty jakości powierzchni obejmujące stan warstwy wierzchniej.	2	1
W9	Korozja	2	1
W10	Osadzanie powłok zanurzeniowych ogniowych	2	1
W11	Powłoki galwaniczne	2	1
W12	Powłoki osadzane z fazy ciekłej metodą zol-żel	2	1
W13	Osadzanie powłok organicznych z fazy ciekłej,	2	1
W14	Osadzanie elektroforetyczne powłok.	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Metody przygotowania próbek do badań jakości struktur powierzchni.	2	1
L2	Badania mikrostruktur opisujących stan jakościowy pod względem tribologicznym.	2	2
L3	Mikroskop warsztatowy: analogowe, elektroniczne do obserwacji uszkodzeń po obróbkowych	2	1
L4	Procesy pomiaru powierzchni – pomiaru powierzchni po obróbce.	2	1
L5	Pomiary chropowatości powierzchni różnych elementów maszyn, przed eksploatacją oraz po cyklu życia maszyny	2	2
L6	Pomiary błędów kształtu zapewniające prawidłową eksploatacje.	2	1
L7	Pomiary rozkładu naprężeń własnych w próbka po obróbkach cieplnych i ceplno-chemicznych	2	2
L8	Pomiary chropowatości powierzchni różnych elementów maszyn, przed eksploatacją oraz po cyklu życia maszyny	2	0
L9	Badania elementów konstrukcyjnych z korozją powierzchniową	2	1
L10	Badania elementów konstrukcyjnych z korozją wżerową	2	1
L11	Badanie powłok galwanicznych	2	1
L12	Badanie powłok galwanicznych	2	1
L13	Badanie powłok elektroforetycznych	2	1
L14	Badanie powłok elektroforetycznych	2	1
L15	Zajęcia podsumowujące	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny	Projektor multimedialny
Laboratoria	Doskonalenie doboru sprzętu pomiarowego, umiejętności pomiarowych, przedstawiania zgromadzonych informacji obejmujących analizy dokładności pomiarów., decydujących o stanie warstwy wierzchniej zapewniające wysoki e walory eksploatacyjne	Sprzęt pomiarowy analogowy i elektroniczny, metody wspierające stan WW. Tablice współczynników i parametrów z właściwymi danymi wspierającymi analizę i obliczenia wyników pomiarów.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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/dyskusja	P4 Egzamin prezentacja. + ustny, dyskusja
Laboratoria	F1 - sprawdzian ("wejściówka") F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – prezentacja multimedialna	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	F4
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
W_03	x	x		x	x	
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
U_03	x		x	x	x	x
K_01	x	x		x		
K_02	x	x		x		
K_03	x			x		x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie na ocenę

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	13
Przygotowanie laboratoriów	10	17
Przygotowanie do sprawdzianu (dyskusja)	10	18
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Z. Humienny i inni, Specyfikacje geometrii wyrobów, WNT, Warszawa 2004. 2. S. Adamczyk, Pomiary geometryczne. Zarys kształtu, falistość i chropowatość, WNT, Warszawa 2008. 3. S. Tumański , Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007. 4. Jankowski S., Kowal J., Bielawska I.: Zjawisko selektywnego trawienia warstw w pomiarach naprężeń własnych metodą Waissmana i Phillipsa. MOCIP nr 121-123/1993, s.121÷129. 5.Janowski S.: Charakterystyczne rozkłady naprężeń własnych uzyskiwane w wyniku różnych obróbek powierzchniowych. Seminarium nt: Metodyczne problemy pomiarów naprężeń własnych. Poznań 1994, s. 154÷160.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. S. Adamczyk, W. Makiełta, Metrologia w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2004. 2.Zwierzycki W., Grądkowski M.: Fizyczne podstawy doboru materiałów na elementy maszyn współpracujących tarciowo, Radom: Instytut Technologii i Eksploatacji, 2000. 3. B. Szumilewicz i inni, Pomiary elektroniczne w technice, WNT, Warszawa 1982.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rwojcik@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.14

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Lean management**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Krzysztof Dołganow**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Logistyka i organizacja produkcji, Marketing dla inżynierów

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie Lean management.

C2 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła zastosowania metod Lean w praktyce zawodowej.

C3 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania	K_W05, K_W08, K_W11

W_02	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		
U_01	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie	K_U05, K_U10, K_U15, K_U17
U_02	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Czym jest lean? 5mitów na temat lean	2	1
W2	Muda ,mura,muri jako blokery w rozwoju firmy	2	1
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	DFMA	2	1
W9	Praca standaryzowana	2	1
W10	Six Sigma, Zarządzanie wizualne	2	1
W11	VSA, Mapowanie Strumienia Wartości	2	1
W12	Kaizen, Kanban	2	1
W13	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W14	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Przeprowadzenie ankiety - po co firmy istnieją i w co wierzą ich pracownicy	2	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	2
L6	Przeprowadzenie analizy 8 filarów TPM	2	1
L7	Czym są mapy cieni, jak i gdzie je stosować	2	1
L8	Analiza przebiegu procesów głównych i wspierających	2	1
L9	Diagram spaghetti dla stanowiska pracy i procesu	2	1
L10	Sporządzenie prezentacji na temat TWI lub Poka Yoka lub JiT	2	1

L11	Mapowanie procesów „ukrytych"-makigami	2	1
L12	Zaangażowanie pracowników jako klucz do sukcesu-czy lean to narzędzia czy kultura?	2	1
L13	Co sprawia ,że strumień wartości jest szczupły?	2	1
L14	Sporządzenie arkuszy OEE, w oparciu o arkusz Excel	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F5	P3	F3	P3
W_01		x					X
W_02	X	x					X
U_01			X		X	X	X
U_02				x	X	X	X
K_01	X		X		X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)

71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu - zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do laboratorium	15	22
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	12
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Krzysztof Dołganow
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022 r.
dane kontaktowe (e-mail)	kdolganow@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.15

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt inżynierski technologiczny**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student ma wiedzę z zakresu rysunku technicznego, technologii materiałowych, maszyn i urządzeń technologicznych, odlewnictwa, technologii bezwiórowych, podstaw technologii maszyn i inżynierii wytwarzania.

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C3 - 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

C4 - Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.

C5 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W05, K_W12
W_02	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		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U05, K_U10, K_U11, K_U15
U_02	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		
K_01	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Weryfikacja dokumentacji konstrukcyjnej. Technologiczność konstrukcji.	2	1
W2	Dokumentacja technologiczna. Ustalanie przedmiotów i pozycjonowanie na obrabiarce	2	1
W3	Półfabrykaty.	2	1
W4	Naddatki obróbkowe.	2	2
W5	Dokumentacja odlewnicza.	2	2
W6	Techniczne wyposażenie parku maszynowego do realizacji produkcji.	2	1
W7	Techniczne wyposażenie parku maszynowego do realizacji produkcji.	2	1
W8	Kryteria doboru środków technicznych do zadania produkcyjnego.	2	1
W9	Przykłady zaawansowanych procesów technologicznych.	2	1
W10	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	2	1
W11	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	2	1
W12	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	2	1
W13	Techniki kontroli jakości wytwarzania	2	1
W14	Techniki kontroli jakości wytwarzania	2	1
W15	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zakresu projektowania. Wydanie rysunków konstrukcyjnych. Weryfikacja rysunków. Analiza technologiczności	5	3

	konstrukcji w warunkach produkcji seryjnej powtarzalnej. Wykonanie zweryfikowanych rysunków.		
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 - opcjonalnie.	5	3
P6	Projekt konstrukcyjny oprzyrządowania technologicznego wybranej operacji.	5	3
	Razem liczba godzin projektów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
Projekt	F3 – dokumentacje projektów F5 – ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Projekt	
	F2	P2	F5	P4
W_01		x	x	x
W_02		x	x	x
U_01	x		x	x
U_02	x		x	x
K_01	x		x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu – zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Opracowywanie projektów (cz. w domu)	20	25
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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 Śląskiej, Gliwice 2013.
3. Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora, WNT 1987

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022r.
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 27/000/2022 Senatu AJP
z dnia 21 czerwca 2022 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.1

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Budowa urządzeń mechatronicznych**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3;**	
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie terminologii, pojęć, budowy i metod projektowania współczesnych urządzeń mechatronicznych**.**

C2 - Nabycie umiejętności oceny cech technicznych urządzeń mechatronicznych.

C3 - Nabycie umiejętności budowy i doboru komponentów urządzeń mechatronicznych.

C4 - Uświadomienie ważności społecznych aspektów działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy urządzeń mechatronicznych.	K_W05, K_W06
W_02	Student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i projektowania urządzeń mechatronicznych.	K_W07, K_W08, K_W13
W_03	Student ma podstawową wiedzę o funkcjonowaniu i eksploatacji urządzeń mechatronicznych.	K_W10, K_W11, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi ocenić charakterystyki techniczne wybranych urządzeń mechatronicznych.	K_U08, K_U18
U_02	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		
K_01	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K06
K_02	Student potrafi właściwie określić priorytety służące realizacji zadania inżynierskiego.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	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.	1	1
W5	Charakterystyka aktuatorów elektromagnetycznych, hydraulicznych, pneumatycznych i piezoelektrycznych.	2	1
W6	Sensory. Stopnie integracji i wymagania stawiane sensorom. Parametry sensorów.	2	1
W7	Zasady pomiaru wielkości kinematycznych i dynamicznych.	1	1

W8	Tworzenie modeli układów wieloczłonowych. Kinematyka i kinetyka układów wieloczłonowych.	2	1
W9	Budowanie równań ruchu układów wieloczłonowych.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
L2	Symulacja komputerowa aktuatorów.	2	2
L3	Symulacja komputerowa sensorów.	2	1
L4	Symulacja komputerowa sensorów.	2	1
L5	Systemy realizujące pomiar kąta.	2	1
L6	Systemy realizujące pomiar przemieszczenia	2	1
L7	Systemy realizujące pomiar prędkości.	2	1
L8	Systemy realizujące pomiar siły.	2	1
L9	Systemy realizujące pomiar momentu siły	2	1
L10	Systemy realizujące pomiar parametrów przepływu.	2	1
L11	Badanie kinematyki prostej i odwrotnej w analizie układów wieloczłonowych	2	1
L12	Badanie kinematyki prostej i odwrotnej w analizie układów wieloczłonowych	2	2
L13	Metody rapid prototyping w procesie projektowania urządzeń mechatronicznych.	2	1
L14	Metody rapid prototyping w procesie projektowania urządzeń mechatronicznych.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści Ćwiczenia**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie. Zapoznanie z treściami programowymi, wymaganymi formami projektów oraz warunkami zaliczenia.	2	2
C2	Opracowanie projektu szynowego, tocznego połączenia prowadnicowego obrabiarki starowanej numerycznie – etap modelowania geometrycznego.	2	2

C3	Opracowanie projektu szynowego, tocznego połączenia prowadnicowego obrabiarki starowanej numerycznie – etap analizy sztywności konstrukcji.	2	0
C 4	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
C 5	Przeprowadzenie projektowej analizy struktury geometryczno-ruchowej (SG-R) frezarki CNC – etap analizy sztywnościowej wyselekcjonowanych wariantów SG-R.	2	1
C 6	Projekt modernizacji konwencjonalnego układu posuwowego maszyny do postaci mechatronicznego rozwiązania konstrukcyjnego – etap projektowania układu nośnego.	2	1
C 7	Projekt modernizacji konwencjonalnego układu posuwowego maszyny do postaci mechatronicznego rozwiązania konstrukcyjnego – etap projektowania napędu sterowanego numerycznie.	2	1
C 8	Analiza projektowa statyki układu wieloczłonowego typu robot KUKA.	2	2
C 9	Analiza projektowa dynamiki liniowej układu wieloczłonowego typu robot KUKA.	2	0
C 10	Obliczenia projektowe kinematyki hexapodu w napędzie posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie.	2	1
C 11	Obliczenia projektowe statyki hexapodu w napędzie posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie.	2	2
C 12	Obliczenia projektowe dynamiki hexapodu w napędzie posuwu obrabiarki sterowanej numerycznie.	2	0
C 13	Wyznaczanie błędów ustalania i mocowania na przedmiocie obrabianym przenośnej obrabiarki sterowanej numerycznie do planowania kołnierza rury wielkogabarytowej.	2	2
C14	Obliczanie korekt trajektorii ruchu narzędzia do planowania kołnierza wielkogabarytowej rury na sterowanej numerycznie obrabiarce przenośnej.	2	1
C15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

7. 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.
Ćwiczenia	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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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
Ćwiczenia	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Ćwiczenia		
	F2	**P2**	**F2**	**F3**	**P3**		**F2**	**F3**	**P3**
W_01	X	X	X	X	X		X	X	X
W_02	X	X	X	X	X		X	X	X
U_01		X	X	X	X		X	X	X
U_02		X	X	X	X		X	X	X
K_01	X	X	X				X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do egzaminu	5	10
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie sprawozdań	5	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gszwengier@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.2

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Układy i zespoły elektroniczne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**o ~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Kazimierz Krzywicki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Fizyka, Podstawy elektrotechniki i elektroniki

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł.

C3 - Wyrobienie umiejętności rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.

C4 **-** Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma elementarną wiedzę z zakresu układów elektronicznych. Potrafi scharakteryzować poszczególne elementy bierne i czynne.	K_W05
W_02	Ma elementarną wiedzę z zakresu logiki binarnej i układów logicznych.	K_W11, K_W12, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
U_02	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system elektroniczny z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U09, K_U11, K_U13, K_U19, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie.	K_K01, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

7. 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 (zestawy laboratoryjne do budowy układów i systemów elektronicznych), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P1 – egzamin – 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 i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F2	F3	P3	
W_01	X	X	X	X	X	
W_02	X	X	X	X	X	
U_01		X	X	X	X	
U_02		X	X	X	X	
K_01	X	X	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	20
Przygotowanie do kolokwium	10	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. A. Filipkowski: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, 2006

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	krzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.3

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sterowniki PLC**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/4;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z matematyki, Podstaw Konstrukcji Maszyn, Materiałów konstrukcyjnych, Fizyki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw sterowników PLC.

C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki PLC.

C3 - Wyrobienie umiejętności wykorzystania poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki PLC.

C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów wykorzystujących sterowniki PLC

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw sterowników PLC.	K_W04
W_02	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki PLC.	K_W13, K_W14, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystać poznane metody a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki PLC.	K_U02, K_U04, K_U05, K_U06
U_02	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystujących sterowniki PLC.	K_U11, K_U19, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki i robotyki.	K_K01, K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	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	Wykorzystanie wejść i wyjść cyfrowych – podłączanie urządzeń I/O.	2	1
L3	Realizacja funkcji logicznych.	2	1
L4	Systemy sterowania sekwencyjnego.	2	1
L5	Wykorzystanie układów czasowych (timer).	2	2
L6	Wykorzystanie liczników (counter).	2	2
L7	Zegar czasu rzeczywistego.	2	0
L8	Podsumowanie cząstkowe – termin odróbczy.	2	1
L9	Wejścia analogowe.	2	1
L10	Podstawy wizualizacji – wymiana danych.	2	2
L11	Wizualizacja stanu zmiennych.	2	1
L12	Wprowadzanie danych z systemu HMI do sterownika PLC.	2	1
L13	Wieloekranowość w systemach HMI, ograniczanie informacji.	2	1
L14	Podsumowanie cząstkowe – termin odróbczy.	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F4	P2	F2	F3	P3
W_01	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X	X
U_01	X	X	X	X	X
U_02	X		X	X	x
K_01	X	X		X	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	5	11
Przygotowanie do laboratorium	10	18
Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	10	16
Przygotowanie do egzaminu	13	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.4

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy hydrauliki i pneumatyki**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Piotr Puzio**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy automatyki i robotyki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw hydrauliki i pneumatyki.

C2 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami właściwymi dla urządzeń hydrauliki i pneumatyki

C3 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw hydrauliki i pneumatyki	K_W05, K_W08
W_02	ma podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie	K_K01, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe wiadomości o cieczach i gazach oraz zespoły przygotowania sprężonego powietrza.	1	1
W2	Hydrauliczne i pneumatyczne elementy. Hydrostatyczne układy napędowe	2	1
W3	Podstawy sterowania układów hydraulicznych. Napęd hydrauliczny	2	1
W4	Porównanie metod sterowania i regulacji	2	1
W5	Układy z prostownikiem i regulatorem przepływu. Sterowanie dławieniowe-szeregowe i równoległe odbiornika hydraulicznego. Metody ograniczania strat mocy	2	2
W6	Napędy pneumatyczne. Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi	2	1
W7	Układy napędowe hydrauliczne i pneumatyczne	2	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F4	P2	F2	F3	F5	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
U_01	x	x		x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	14
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	16
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Piotr Puzio
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	ppuzio@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.5

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Dynamika elementów mechatroniki**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Kazimierz Krzywicki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ogólna wiedza techniczna z zakresu podstaw konstrukcji maszyn i podstaw mechatroniki.

4. Cele kształcenia

C1 - Uzyskanie wiedzy na temat wpływu postaci konstrukcji urządzeń mechatronicznych na ich charakterystyki techniczne i cechy użytkowe.

C2 - Uzyskanie wiedzy z zakresu wyznaczania charakterystyk dynamiki urządzeń mechatronicznych.

C3 - Nabycie umiejętności przeprowadzania podstawowych obliczeń charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych.

C4 - Nabycie umiejętności oceny dynamicznych właściwości urządzeń mechatronicznych.

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma podstawową wiedzę o związkach rozwiązań konstrukcyjnych elementów urządzeń mechatronicznych z dynamiką tych obiektów.	K_W02, K_W05
W_02	Student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania i obliczeń charakterystyk dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	K_W11, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi posługiwać się algorytmami postępowania oraz programowymi środkami modelowania i obliczeń charakterystyk właściwości dynamicznych urządzeń mechatronicznych.	K_U05, K_U06, K_U08
U_02	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		
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K03, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, wymogi zaliczenia kursu.	1	1
W2	Definicje mechatroniki. Rola mechatroniki we współczesnym świecie.	2	1
W3	Projektowania urządzeń technicznych w ujęciu tradycyjnym versus mechatronicznym.	2	1
W4	Różnice między koncepcjami mechatronicznego projektowania sekwencyjnego oraz współbieżnego.	1	1
W5	Znaczenie i miejsce obliczeń charakterystyk właściwości dynamicznych w procesie projektowo-konstrukcyjnym urządzeń mechatronicznych.	2	1
W6	Etapy modelowania i analizy dynamiki urządzeń mechatronicznych.	2	1
W7	Zasady modelowanie konstrukcji według koncepcji metody sztywnych elementów skończonych.	1	1
W8	Zasady modelowanie konstrukcji według koncepcji metody odkształcalnych elementów skończonych.	2	2

W9	Modelowanie geometryczne mechanicznych elementów konstrukcji mechatronicznych – aktuatorów i efektorów.	2	1
W10	Modelowanie fizyczne mechanicznych składników konstrukcji: dyskretyzacja elementów bryłowych i stykowych, opracowanie topologii modelu, dobór parametrów fizycznych, wprowadzenie warunków brzegowych.	2	1
W11	Budowa ogólnego modelu matematycznego dynamiki konstrukcji na podstawie równań Lagrange'a II rodzaju.	2	1
W12	Wyznaczanie parametrów sztywnościowych modelu dynamiki konstrukcji mechatronicznej.	2	1
W13	Wyznaczanie parametrów masowo-bezwładnościowych modelu dynamiki konstrukcji mechatronicznej.	2	0
W14	Wyznaczanie parametrów dyssypacyjnych modelu dynamiki konstrukcji mechatronicznej: na podstawie wskaźników tłumienności drgań (dekrementu tłumienia) oraz badań współczynnika strat energii.	2	0
W15	Metody rozwiązywania modeli matematycznych dynamiki układów mechatronicznych. Wyznaczanie charakterystyk czasowych, amplitudowo-częstotliwościowych, amplitudowo-fazowo-częstotliwościowych.	2	1
W16	Zagadnienia dynamiki nieliniowej.	2	0
W17	Podsumowanie.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

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

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 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.

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**		**Laboratoria**		
	F2	**P1**	**F2**	**F3**	**P3**
W_01	x	x		X	
U_01		x	X	X	x
U_02		x	X	X	x
K_01	x	x	X		x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	25
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	27
Przygotowanie do testu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.6

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie układów sterowania**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Wojciech Zając**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**6**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	
projekty	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu: budowy i eksploatacji systemów sterowania maszyn.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z problematyką modelowania, symulacji i sterowania urządzeniami technicznymi.

C2 - Nabycie umiejętności budowy modeli systemów sterowania.

C3 - Nabycie umiejętności symulacji i sterowania, w celu prognozowania osiągania efektów sterowania.

C4 **-** Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student opisuje obiekty systemu sterowania oraz relacje między obiektami. Rozróżnia typy systemów sterowania.	K_W07, K_W11, K_W13
W_02	Student objaśnia strukturę i mechanizmy funkcjonowania systemów sterowania oraz sprzężenia zwrotne.	K_W04, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	Student potrafi samodzielnie opracować elementarny model wybranego systemu sterowania na podstawie obranych celów sterowania.	K_U12, K_U15, K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wstęp do sterowania urządzeniami technologicznymi i ich budowy.	2	1
W2	Rodzaje modeli systemów sterowania.	2	1
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	Ocena poprawności modeli systemów sterowania. Zastosowania modeli systemów sterowania.	2	1
W7	Programowanie obiektowe w języku C++. Funkcje w języku C++. Klasy	2	1
W8	Programowanie obiektowe w języku C++. Konstruktory i destruktory. Konwersja typów	2	1
W9	Programowanie symulacji Simulinka. S-funkcje w języku Matlaba	2	1
W10	Programowanie symulacji Simulinka. S-funkcje w języku C	2	1

W11	Programowanie symulacji Simulinka. Definiowanie właściwości bloku s-funkcji	2	1
W12	Symulowanie układów regulacji. Dyskretna pętla regulacji i interfejs dla klas regulatorów	2	1
W13	Symulowanie układów regulacji. Regulacja PID	2	1
W14	Symulowanie układów regulacji. Identyfikacja parametryczna. Graficzny interfejs użytkownika	2	1
W15	Podsumowanie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do tematyki.	2	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	1
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	Etapy dopasowania przeładowanych funkcji. Funkcje w języku C++	2	2
L9	Deklarowanie i definiowanie klas. Elementy składowe klasy	2	1
L10	Deklarowanie i definiowanie konstruktora i destruktora	2	1
L11	Matematyczny opis bloku. Programowanie symulacji Simulinka	2	1
L12	Kolejność wywoływania metod. Struktura SimStruct	2	1
L13	Definiowanie właściwości bloku s-funkcji	2	1
L14	Dyskretna pętla regulacji i interfejs dla klas regulatorów	2	2
L15	Podsumowanie. Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

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**

7. 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,	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły maszyn, jednostka komputerowa

	ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P2 – kolokwium pisemne
Laboratorium	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	Laboratorium			Projekt	
	P2	F2	F3	P3	F2	F3
W_01	X	X			X	
W_02	X	X			X	
U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
K_01			X	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**51**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	18	24
Wykonanie projektów	14	27
Przygotowanie do laboratorium	10	17
Przygotowanie do egzaminu	14	27
suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. D. Bismor, Programowanie systemów sterowania. Narzędzia i metody. PWN 2020.

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wzajac@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.7

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy wbudowane**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Układy i zespoły elektroniczne

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu systemów wbudowanych.

C2 - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania

informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.

C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu systemów wbudowanych.	K_W05
W_02	Zna podstawowe metody i narzędzia związane z systemami wbudowanymi.	K_W12, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01, K_U05, K_U09
U_02	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system wbudowany dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U11, K_U13, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie .	K_K01, K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2	2

	ścieżek, parametry routingu, routing ręczny i automatyczny, obwody wielowarstwowe.		
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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
Laboratoria	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3
W_01	x	x	x	X	
W_02	x	x	x	X	
U_01			x	X	x
U_02			x	x	X
K_01	x	x	x	X	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	27
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	25
Przygotowanie do testu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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, 2006
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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.8

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie bezpieczeństwa w układach mechatronicznych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Układy i zespoły elektroniczne, Podstawy mechatroniki

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania układów mechatronicznych

C2 - przekazanie wiedzy z zakresu programowania układów mechatronicznych

C3 - wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami wspomagającymi programowanie układów mechatronicznych

C4 - wyrobienie umiejętności implementacji wybranych aspektów behawioralnych układów mechatronicznych

C5 - uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	student ma podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania elementów mechatronicznych	K_W05, K_W07
W_02	student ma podstawową wiedzę z zakresu metod projektowania urządzeń mechatronicznych	K_W08, K_W09, K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	student potrafi posłużyć się narzędziami wspomagającymi projektowanie elementów mechatronicznych	K_U07, K_U08, K_U18
U_02	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		
K_01	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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.	2	1
L2	Sensoryka w systemach zabezpieczeń.	2	1
L3	System sterowania a zabezpieczenia.	2	2
L4	Niezawodność systemów mechatroniczych - 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 I.	2	1
L9	Techniki zabezpieczeń ludzi.	2	1
L10	Redundancja systemowa.	2	1
L11	Zdalne sterowanie.	2	2
L12	Problematyka nieautoryzowanego przejęcia kontroli.	2	1
L13	Dobór zabezpieczeń.	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	15

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F4	P2	F2	F3	P3
W_01	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x	x
U_01	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x	x
K_01	x	x		x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	18	24
Wykonanie sprawozdań	9	19
Przygotowanie do zaliczenia	9	19
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	ahandkiewicz@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.9

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Diagnostyka urządzeń mechatronicznych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Robert Barski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Matematyka, Fizyka, Wiedza z elektrotechniki, Wiedza Podstaw Konstrukcji i eksploatacji maszyn, Podstawy mechatroniki

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn

C3 - 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

C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją

C5 - 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

C6 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	K_W05 , K_W07
W_02	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		
U_01	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
U_02	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		
K_01	Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2	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	Termin odróbczy	2	1
L8	Badania nieniszczące. Defektoskopia	2	2
L9	Komputerowa diagnostyka systemów pokładowych pojazdu	2	1
L10	Diagnostyka termiczna maszyn. Zasady pomiaru. Wykonanie pomiarów łożysk	2	1
L11	Metody wibroakustyczne w diagnostyce. Pomiar hałasu i drgań węzła łożyskowego.	2	1
L12	Pomiary akustyczne na stanowisku pracy	2	1
L13	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części.	2	1
L14	Zapisy w dokumentacji konstrukcyjnej uwzględniające wymagania przepisów dozoru technicznego w zakresie oceny zgodności.	2	1
L15	Termin odróbczy Zaliczenie przedmiotu	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P1 – zaliczenie pisemne
Laboratorium	F3 – praca pisemna	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	Laboratorium		
	P2	P3	F3	F2
W_01	X	X		
W_02	X	X		
U_01			X	X
U_02			X	X
K_01			X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4

Czytanie literatury	15	25
Przygotowanie do laboratorium	11	23
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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)

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Robert Barski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rbarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.10

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe wspomaganie projektowania urządzeń**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu: budowy i eksploatacji systemów sterowania maszyn.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z problematyką modelowania, symulacji i projektowania

C2 - Nabycie umiejętności budowy modeli numerycznych.

C3 - Nabycie umiejętności symulacji

C4 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, bezpieczeństwo systemów komputerowych, grafikę komputerową	K_W04
W_02	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
W_03	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U01
U_02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_03	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn	K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do komputerowego wspomaganie projektowania urządzeń	2	1
W2	Formułowanie zadania projektowego i wymagań projektowych z uwzględnieniem programów CAD. Koncepcyjne projektowe.	2	1
W3	Pojęcie i zakres i klasyfikacja komputerowego projektowania maszyn	2	1
W4	Reprezentacja geometrii w systemach CAD, modelowanie bryłowe i powierzchniowe	2	1
W5	Przegląd systemów CAD	2	1

W6	Przegląd systemów CAD	2	1
W7	Przegląd systemów CAE	2	1
W8	Przegląd systemów CAE	2	1
W9	Przegląd systemów CAM	2	1
W10	Przegląd systemów PPC.	2	1
W11	Projektowanie współbieżne.	2	1
W12	Wykorzystanie techniki szybkiego tworzenia prototypów, integracja systemów	2	1
W13	Wizualizacja pracy maszyn i urządzeń.	2	1
W14	Symulacja pracy maszyn i urządzeń.	2	1
W15	Podsumowanie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie projektowania. Przestrzeń robocza.	1	1
L2	Układy współrzędnych. Wymiarowanie i opis rysunku.	2	1
L3	Modelowanie krawędziowe.	2	1
L4	Bryły proste. Edycja brył. Rysunek wykonawczy.	2	2
L5	Bryły złożone. Edycja brył. Rysunek wykonwczy.	2	1
L6	Złożenie modelu. Edycja i rysunek wykonwczy.	2	1
L7	Złożenie modelu. Edycja i rysunek wykonwczy. Lista części	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 urządzenie (lub jego części)	2	1
P4	Wykonanie modelu 3D. Szkice.	2	1
P5	Wykonanie modelu 3D. Szkice. Edycja wymiarów, Rysunek wykonawczy.	2	1

P6	Złożenie modelu 3D.	2	1
P7	Symulacje. Wyszukiwanie kolizji.	2	1
P8	Wizualizacja ruchu.	2	1
P9	Walidacja i poprawki modelu	2	1
P10	Przeprowadzanie obliczeń MES. Siatka i obciążenia.	2	1
P11	Przeprowadzanie obliczeń MES. Naprężenia, odkształcenia. Analiza wyników.	2	1
P12	Symulacje CAM. Przygotowanie modelu. Wstępne obliczenie operacji.	2	1
P13	Symulacje CAM. WaWalidacja wyników.	2	2
P14	Podsumowanie przykładowego programu wykorzystującego opracowany model.	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	P3	F2	F3	P3
W_01	X	X	X		X	X	X	X	X
W_02	X	X	X		X	X	X	X	X
U_01		X	X	X	X	X	X	X	X
U_02		X	X	X	X	X	X	X	X
K_01	X	X	X		X	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Paweł Kęska, SolidWorks 2013 : modelowanie części, złożenia, rysunki : podręcznik dla osób początkujących i średniozaawansowanych, Warszawa, CADvantage, 2013.

2. Jan Bis, Ryszard Markiewicz, Komputerowe wspomaganie projektowania CAD podstawy, Wydawnictwo Rea, Warszawa , 2009.

3. Tomasz Kiczkowiak, Wojciech Tarnowski, Polioptymalizacja i komputerowe wspomaganie projektowania; Politechnika Koszalińska, 2009

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWM Warszawa 2012.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	mjasiński@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.11

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Roboty mobilne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy automatyki i robotyki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.

C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu technik i metod programowania robotów.

C3 - 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.

C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania procesów w zakresie programowania robotów.

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw robotyki.	K_W04, K_W14, K_W15
W_02	Ma wiedzę z zakresu technik i metod programowania robotów.	K_W07, K_W09, K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	0,5
W2	Podstawowe pojęcia. Roboty kołowe. Dynamika. Platforma sprzętowa i programowa robotów.	1	0,5
W3	Programowanie prostych akcji.	2	1
W4	Określanie położenia w przestrzeni, czujniki MEMS.	2	1
W5	Zasady sterowania robotami mobilnymi.	2	1
W6	Interfejsy komunikacji.	2	1
W7	Platforma sprzętowa i programowa robotów.	2	1
W8	Roboty latające. Roboty kroczące. Łodzie nawodne i podwodne	2	1
W9	Algorytmy planowania bezkolizyjnej ścieżki.	2	1
W10	Podstawy metod rozpoznawania otoczenia, algorytmy percepcji otoczenia.	2	1

W11	Budowa obrazów cyfrowych w oparciu o dane pochodzące z czujników robota.	2	1
W12	Metody integracji danych z czujników robota.	2	1
W13	Nawigacja pojazdami autonomicznymi.	2	1
W14	Przetwarzanie i analiza obrazów cyfrowych dla potrzeb autonomicznej nawigacji.	2	1
W14	Komunikacja człowiek-maszyna.	2	1
W16	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	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

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**		**Laboratoria**			
	F4	**P2**	**F2**	**F3**	**F5**	**P3**
W_01	X	x	x		X	
W_02	X	X	X		X	
W_03	X	X	X		X	
U_01			X	X	X	x
U_02			X	X	X	
U_03				X	X	
K_01	x	x	x		X	x
K_02			x		X	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	22
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	30
Przygotowanie do egzaminu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022.
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.12

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sterowanie urządzeniami technologicznymi**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Artur Karasiński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**4/7;**	
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu: budowy i eksploatacji wybranych zespołów maszyn.

4. Cele kształcenia

C1 - Student zna elementy budowy i sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.

C2 - Student zna obsługę podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.

C3 - Student potrafi zaplanować sekwencje działań sterowniczych i wykonać elementarne operacje na pulpicie wybranych urządzeń technologicznych.

C4 - Student potrafi opracować elementarny program sterujący obrabiarką numeryczną.

C5 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student opisuje budowę i sposoby sterowania różnymi rodzajami układów sterowania urządzeń technologicznych.	K_W05, K_W08, K_W09, K_W17
W_02	Student objaśnia i tłumaczy obsługę podstawowych funkcji układów sterowania urządzeń technologicznych.	K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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		
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wyboru dalszych etapów kształcenia w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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. Zaliczenie	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**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F2	P1	F2	P3	F3	P3
W_01	X	X				X
W_02	X	X				
W_03		x				
U_01			X	X	X	X
U_02			X	X	X	X
U_03			X	X	X	X
K_01		X	X	X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	25	32
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	35
Przygotowanie do testu	10	15
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Artur Karasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	akarasinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.13

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zarządzanie procesami przemysłowymi**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Krzysztof Dołganow**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Logistyka i organizacja produkcji, Marketing dla inżynierów

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie Lean management.

C2 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła zastosowania metod Lean w praktyce zawodowej.

C3 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania	K_W05, K_W08, K_W11
W_02	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		
U_01	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie	K_U05, K_U10, K_U15, K_U17
U_02	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Czym jest lean? 5mitów na temat lean	2	1
W2	Muda ,mura,muri jako blokery w rozwoju firmy	2	1
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	DFMA	2	1
W9	Praca standaryzowana	2	1
W10	Six Sigma, Zarządzanie wizualne	2	1
W11	VSA, Mapowanie Strumienia Wartości	2	1
W12	Kaizen, Kanban	2	1
W13	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1

W14	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Przeprowadzenie ankiety - po co firmy istnieją i w co wierzą ich pracownicy	2	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	2
L6	Przeprowadzenie analizy 8 filarów TPM	2	1
L7	Czym są mapy cieni, jak i gdzie je stosować	2	1
L8	Analiza przebiegu procesów głównych i wspierających	2	1
L9	Diagram spaghetti dla stanowiska pracy i procesu	2	1
L10	Sporządzenie prezentacji na temat TWI lub Poka Yoka lub JiT	2	1
L11	Mapowanie procesów „ukrytych"-makigami	2	1
L12	Zaangażowanie pracowników jako klucz do sukcesu-czy lean to narzędzia czy kultura?	2	1
L13	Co sprawia ,że strumień wartości jest szczupły?	2	1
L14	Sporządzenie arkuszy OEE, w oparciu o arkusz Excel	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F5	P3	F3	P3
W_01		x					X
W_02	X	x					X
U_01			X		X	X	X
U_02				x	X	X	X
K_01	X		X		X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do laboratorium	15	22
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	12
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Krzysztof Dołganow
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022 r.
dane kontaktowe (e-mail)	kdolganow@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.14

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Modelowanie systemów sterowania**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu: budowy i eksploatacji systemów sterowania maszyn.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z problematyką modelowania, symulacji i sterowania urządzeniami technicznymi.

C2 - Nabycie umiejętności budowy modeli systemów sterowania.

C3 - Nabycie umiejętności symulacji i sterowania, w celu prognozowania osiągania efektów sterowania.

C4 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student opisuje obiekty systemu sterowania oraz relacje między obiektami. Rozróżnia typy systemów sterowania.	K_W05, K_W08, K_W10,
W_02	Student objaśnia strukturę i mechanizmy funkcjonowania systemów sterowania oraz sprzężenia zwrotne.	K_W05, K_W12, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie określić strukturę modelu systemu sterowania i określić dla niego sygnały wejściowe i wyjściowe.	K_U08, K_U09
U_02	Student potrafi samodzielnie opracować elementarny model wybranego systemu sterowania na podstawie obranych celów sterowania.	K_U09, K_U12, K_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wyboru dalszych etapów kształcenia w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wstęp do sterowania urządzeniami technologicznymi i ich budowy.	2	1
W2	Opis liniowych układów dynamicznych	2	1
W3	Układy statystyczne oraz dynamiczne stacjonarne i niestacjonarne.	2	1
W4	Modele matematyczne liniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych	2	1
W5	Modele matematyczne nieliniowych układów dynamicznych	2	1
W6	Stabilność układów dynamicznych.	2	1
W7	Stabilność układów dynamicznych.	2	1
W8	Osiągalność, sterowalność układów liniowych	2	1
W9	Osiągalność, sterowalność układów liniowych	2	1
W10	Obserwowalność i odtwarzalność układów liniowych	2	1
W11	Obserwowalność i odtwarzalność układów liniowych	2	1
W12	Zera i bieguny transmitancji	2	1
W13	Postacie kanoniczne	2	1
W14	Podsumowanie.	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, zasady zaliczenia.	2	1
L2	Wytyczne do realizacji zadań laboratoryjnych	2	1
L3	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
L4	Wybór tematu i zakresu projektu wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L5	Określenie wymagań dla projektu wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L6	Zdefiniowanie zadań dla projektu wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L7	Realizacja wstępnego etapu projektowania wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L8	Realizacja zaawansowanego etapu projektowania wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L9	Opracowanie rysunków i dokumentacji wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L10	Określenie funkcjonalności i sekwencji działań sterowniczych dla wybranego modelu systemu sterowania.	2	1
L11	Zaplanowanie elementarnych operacji wejścia i wyjścia dla sygnałów wybranego systemu sterowania.	2	1
L12	Opracowanie przykładowego programu wykorzystującego opracowany model.	2	1
L13	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
L14	Podsumowanie przykładowego programu wykorzystującego opracowany model.	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
K_01	x	x		x		
K_02	x	x		x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	13
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8	15
Przygotowanie do zajęć sprawozdań	12	22
Przygotowanie do kolokwium	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. D. Bismor, Programowanie systemów sterowania. Narzędzia i metody. PWN 2020.

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.15

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt inżynierski konstrukcyjny**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenia i systemy mechatroniczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Projekty inwestycyjne w przemyśle, Innowacje i wdrożenia przemysłowe, Prognozowanie w technice

4. Cele kształcenia

C1 - 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.

C2 - 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.

C3 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła innowacji i określa przedmiot działań innowacyjnych, formułując zadanie projektowe.

C4 - 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.

C5 - Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.

C6 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	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
W_02	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
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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
U_02	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	
K_01	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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.	2	1
W4	Przemysł 4.0 – wybrane problemy digitalizacji obiektów i informatyzacji procesów produkcyjnych.	2	1
W5	Procesy decyzyjne. Podstawy optymalizacji procesów produkcyjnych.	2	1
W6	Wielokryterialne metody oceny znanych i nowych produktów lub technologii.	2	1
W7	Zadania oceny właściwości obiektu na podstawie wielu cech. Wnioskowanie w zadaniach statystycznej kontroli jakości, ocena trwałości i żywotności narzędzi.	2	1
W8	Przetwarzanie i prezentacja wyników monitorowania wybranych procesów.	2	1
W9	Innowacje indukowane kreatywnością.	2	1
W10	Innowacje indukowane oszczędnością nakładów. Przykłady rozwiązań i zastosowań.	2	1
W11	Metodyka tworzenia projektu wdrożeniowego. Opracowanie założeń do definiowania projektu.	2	1
W12	Określenie zakresu badań i analiz oraz kosztów prac poprzedzających realizację projektu.	2	1
W13	Określenie metod zarządzania projektem. Definiowanie potrzeb kadrowych i materialnych.	2	1
W14	Przykłady innowacji. Analiza cech wynalazków i ocena efektów. Wnioski do wyboru tematów prac dyplomowych.	2	1
W15	Podsumowanie. Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P1 – egzamin pisemny
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Projekt		
	F2	P2	F2	F4	P4
W_01	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x	x
U_01	x	x	x		x
U_02	x		x		x
K_01	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	26
Przygotowanie do sprawdzianu	11	22
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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, 2006
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. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995.
2. Michalewicz Z., Fogel D.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2006.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.1

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Prognozowanie w technice**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Andrzej Perec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3;**	
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość metod matematycznych oraz statystycznych na poziomie podstawowym. Na zajęciach laboratoryjnych wymagane są wiadomości z wykładów.

4. Cele kształcenia

C1 - Student posiada wiedzę w zakresie metod analizy procesów eksploatacji i oceny niezawodności maszyn i urządzeń z zastosowaniem metod prognozowania.
C2 - Student posiada wiedzę w zakresie metod prognozowania niezawodności w eksploatacji maszyn i urządzeń.
C3 - 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.
C4 - Student ma podstawowe umiejętności doboru i zastosowania metod prognozowania odpowiednio do postawionego zadania problemowego.
C5 - Student ma podstawowe umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej oraz pozyskiwania i selekcji danych do celów prognozowania.
C6 - Student ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
WIEDZA		

W_01	Student opisuje pojęcie prognozowania w technice i charakteryzuje najważniejsze pojęcia dotyczące prognozowania.	K_W05, K_W06, K_W13
W_02	Student dokonuje charakterystyki i klasyfikacji metod prognozowania oraz przedstawia obszary ich zastosowań.	K_W07, K_W08, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student dobiera metody prognozowania w zależności od specyfiki zadań prognozowania.	K_U06, K_U09, K_U11
U_02	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		
K_01	Student ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje dotyczące prognozowania w technice.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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.	1	1
W2	Przetwarzanie informacji. Pozyskiwanie i gromadzenie danych. Filtrowanie i prezentacja.	1	0,5
W3	Cechy prognozy: sposób jej określania i formułowania, odniesienie do określonej przyszłości, mierniki odległości między zdarzeniami, wpływającymi na stan obiektu.	1	0,5
W4	Weryfikacja empiryczna prognozy. Relacje między prognozą, planem i programem.	1	0,5
W5	Określenie okresu prognozy i horyzontu prognozy. Czynniki wpływające na długość okresu prognozy.	1	0,5
W6	Zależność horyzontu prognozy od: cech obiektu lub procesu, prognozowanych cech, cech modelu, zastosowanego do prognozowania, zastosowanej metody prognozowania. Cz. I	1	0,5
W7	Zależność horyzontu prognozy od: cech obiektu lub procesu, prognozowanych cech, cech modelu, zastosowanego do prognozowania, zastosowanej metody prognozowania. Cz. II	1	0,5
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	1	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	1	0,5

W10	Metody analogowe. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach.	1	0,5
W11	Metody analogowe. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach. Cz. I	1	1
W12	Metody analogowe. Przewidywanie przyszłych cech obiektów lub procesów z wykorzystaniem danych o podobnych obiektach lub procesach. Cz. I**I**	1	0,5
W13	Metody heurystyczne, z wykorzystaniem licznego zbioru opinii ekspertów, integrowanych w kolejnych etapach według określonego sposobu. Cz. I	1	1
W14	Metody heurystyczne, z wykorzystaniem licznego zbioru opinii ekspertów, integrowanych w kolejnych etapach według określonego sposobu. Cz. II	1	0,5
W15	Podsumowanie	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści Ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
C2	Wybór i analiza zakresu ćwiczeń dotyczących dokonania modyfikacji wybranych rozwiązań projektowych i modeli elementów, układów i systemów ze względu na otrzymaną prognozę.	2	2
C3	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja. Cz. I.	2	1
C4	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja. Cz. II.	2	1
C5	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja. Cz. III.	2	1
C6	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. I.	2	1
C7	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. II.	2	2
C8	Zależności w prognozowaniu w technice.	2	2
C9	Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami. Cz. I.	2	1
C10	Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami. Cz. II.	2	1
C11	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. I.	2	1
C12	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem. Cz. II.	2	1

C13	Synteza wyników dla wybranego projektu. Prezentacja projektu. Cz. I.	2	1
C14	Synteza wyników dla wybranego projektu Prezentacja projektu. Cz. II.	2	1
C15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

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.	2	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.	2	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.	2	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.	2	1
L9	Zastosowania metod heurystycznych, z wykorzystaniem licznego zbioru opinii ekspertów, integrowanych w kolejnych etapach według określonego sposobu.	2	1
L10	Pozyskiwanie i gromadzenie danych oraz ich filtrowanie i prezentacja.	2	1
L11	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem.	2	1
L12	Zależności w prognozowaniu w technice.	2	1
L13	Metody prognozowania wykorzystujące relacje między przyczynami i skutkami.	2	1
L14	Weryfikowanie empiryczne prognoz z uwzględnieniem relacji między prognozą, planem i programem	2	1
L15	Podsumowania	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**15**

7. 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.
Ćwiczenia	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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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
Ćwiczenia	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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Ćwiczenia		
	F2	**P2**	**F2**	**F3**	**P3**		**F2**	**F3**	**P3**
W_01	X	X	X	X	X		X	X	X
W_02	X	X	X	X	X		X	X	X
U_01		X	X	X	X		X	X	X
U_02		X	X	X	X		X	X	X
K_01	X	X	X				X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do egzaminu	5	10
Przygotowanie do laboratorium	5	15
Przygotowanie sprawozdań	5	10
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.2

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Innowacje i wdrożenia przemysłowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**o ~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ochrona własności intelektualnych

4. Cele kształcenia

C1 - 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

C2 - 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.

C3 - 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).

C4 - Dokonuje oceny technicznej i ekonomicznej projektu. Określa strategię wdrożenia dla opracowanego projektu produktu. Zna różne techniki twórczego myślenia, w tym metody chwytów wynalazczych.

C5 - Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.

C6 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	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_W06, K_W07, K_W15, K_W16
W_02	Wymienia i opisuje procedury zgłoszenia patentowego w trybie krajowym.	K_W11, K_W14, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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
U_02	Potrafi opracować prognozy, plany i programy tworzenia i wdrażania innowacji.	K_U09, K_U10, K_U11. K_U12, K_U13, K_U16
U_03	Dokonuje kategoryzacji i uszeregowania czynności, niezbędnych do tworzenia zgłoszenia patentowego.	K_U18, K_U20, K_U21, K_U22
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_K01
K_02	Rozumie znaczenie innowacji w osiąganiu sukcesów technicznych i ekonomicznych.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F2	F3	P3	
W_01	X	X	X	X	X	
W_02	X	X	X	X	X	
U_01		X	X	X	X	
U_02		X	X	X	X	
K_01	X	X	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena

0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	20
Przygotowanie do kolokwium	10	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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, 2006
3. Poradnik wynalazcy. Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim i międzynarodowym. Krajowa Izba Gospodarcza oraz Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, 2009

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. W. Kacalak, Opisy patentowe rozwiązań wybranych problemów

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.3

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Eksploatacja i naprawy urządzeń produkcyjnych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Robert Barski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/4;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z matematyki, Podstaw Konstrukcji Maszyn, Materiałów konstrukcyjnych, Fizyki

4. Cele kształcenia

C1 - 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
C2 - Przekazanie wiedzy ogólną dotyczącej standardów i norm technicznych odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn
C3 - 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.
C4 - 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
C5 - Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
C6 - 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.

C7 - 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.
C8 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu diagnostyki, konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_W05
W_02	Student ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W06
W_03	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_02	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
U_03	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U14, K_U17, K_U19
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 – 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	X	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X		X
W_03	X	X	X	X		X
U_01	X	X	X	X	X	X
U_02	X		X	X		X
U_03	X		X	X		X
K_01	X	X		X		
K_02	X	X		X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)

91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	5	11
Przygotowanie do laboratorium	10	18
Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	10	16
Przygotowanie do egzaminu	13	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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. Książ dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2. W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszaw 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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Robert Barski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rbarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.4

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Energochłonność procesów produkcyjnych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jan Siuta**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - 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.
C3 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	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 energetycznej ograniczenia emisji zanieczyszczeń w obiektach budowlanych i instalacjach przemysłowych.	K_W06
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe pozwalające przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego efektywność energetyczna w instalacjach przemysłowych.	K_U07, K_U12, K_U26
U_02	Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w zakładach przemysłowych w szczególności uwzględniając efektywność energetyczną, dostrzegając aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe	K_U19, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej związanej z efektywnością energetyczna, w tym jej wpływu na środowisko	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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 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**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
U_01	x	x		x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	14
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	16
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Jan Siuta
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	jsiuta@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.5

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe wspomaganie zarządzania**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Prognozowanie w technice

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z funkcjonalnością i zastosowaniami informatycznych systemów wspomagających zarządzanie organizacją.
C2 - Ukształtowanie umiejętności związanych z zastosowaniem technik i narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie organizacją.
C3 - Świadomość samokształcenia i znaczenia społecznych skutków, jakie niesie za sobą działalność inżynierska w obszarze komputerowego wspomagania zarządzania.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student umie scharakteryzować funkcjonalność komputerowych systemów wspomagających zarządzanie organizacją (klasy: BI, BAM, PA).	K_W04, K_W07, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi dokonać ekstrakcji, konwersji i normalizacji danych pochodzących z różnych źródeł systemu sterowania produkcją.	K_U14, K_U25, K_U26
U_02	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		
K_01	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach rozwoju technologii informacyjnych wspomagających zarządzanie, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_K02
K_02	Student potrafi rozwiązywać problemy decyzyjne w sposób kreatywny i racjonalny.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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.	2	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 Analytics (BA; w tym Business Intelligence – BI).	2	1
W6	Budowa hurtowni i magazynów danych.	2	1
W7	Data mining - eksploracyjna analiza danych (ang. exploratory data analysis).	2	1
W8	Data mining - modelowanie opisowe (ang. descriptive modeling).	2	1
W9	Data mining - modelowanie predykcyjne (ang. predictive modeling),	2	1
W10	Data mining - odkrywanie wzorców i reguł (ang. pattern and rules search).	2	1
W11	Data mining - wyszukiwanie według zawartości (wzorca) (ang. pattern similarity search).	2	1
W12	Systemy klasy Business Activity Monitoring (BAM). Zasady konstrukcji pulpitów menedżerskich.	2	1
W13	Systemy czasu rzeczywistego klasy Prognostic Analysis (PA).	2	1
W14	Funkcjonalność systemu Sisense Prism.	2	1
W15	Budowa pulpitu przy użyciu arkusza kalkulacyjnego.	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. 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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – egzamin (test sprawdzający wiedzę z treść 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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**		**Laboratoria**	
	F2	**P1**	**F5**	**P3**
W_01	x	x		
U_01		x	x	x
U_02		x	x	x
K_01	x	x	x	x
K_02		x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	25
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	27
Przygotowanie do testu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.6

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wdrażanie nowych technologii**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Andrzej Perec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/5;**	**6**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	
projekty	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Innowacje i wdrożenia przemysłowe

4. Cele kształcenia

C1 - 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
C2 - Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C3 - 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
C4 - Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
C5 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W12
W_02	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U14, K_U24, K_U26
U_02	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		
K_01	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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 o stanie projektu, wykres Gantta, złożony diagram sieciowy, krzywe S -harmonogram i koszty). Dobór urządzeń i oprzyrządowania technologicznego.	2	1
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**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie	2	2
P2	Analiza nowej technologii wykonania produktu.	2	2
P3	Wybór nowej technologii wykonania produktu.	2	1
P4	Porównanie wybranej nowej technologii produkcji od różnych producentów za pomocą punktowego modelu oceny	2	1
P5	Analiza i identyfikacja bezpieczeństwa nowej technologii	2	1
P6	Propozycje wprowadzenia zmian konstrukcyjnych w produkcie wykonanym za pomocą nowej technologii	4	1
P7	Charakterystyka procesu wdrożenia nowej technologii	2	2

P8	Struktura procesu wdrożenia nowej technologii	2	2
P9	Metody badania cech nowych technologii	4	2
P10	Metody i techniki oceny jakości produktu.	2	1
P11	Analiza wpływu wybranych czynników zewnętrznych (środowiskowych) na wdrażanie nowych technologii	2	1
P12	Analiza wpływu wybranej technologii na rozwiązania konstrukcyjne produktu	2	1
P13	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

7. 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
Projekt	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego. Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	Projektor, komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 - 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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	Laboratorium			Projekt	
	P2	P2	F3	F5	P2	F2
W_01	X	X			X	
W_02	X	X			X	
U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
K_01			X	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na studiach	
	stacjonarnych	**niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**51**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	18	24
Wykonanie projektów	14	27
Przygotowanie do laboratorium	10	17
Przygotowanie do egzaminu	14	27
suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

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 2020 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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.7

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Inteligentne systemy wspomagania decyzji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. Jarosław Becker**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z zasadami inżynierii, funkcjonalnością i zastosowaniem różnych klas systemów wspomagania decyzji.
C2 - Nabycie umiejętności z zakresu funkcjonalności quasi-inteligentnych systemów informatycznych wspomagających decyzje.
C3 - Doskonalenie umiejętności inżynierskich z zachowaniem zasad współdziałania w grupie i odpowiedzialnością za wspólne realizacje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student umie scharakteryzować budowę, możliwości i ograniczenia funkcjonalności różnych klas informatycznych systemów wspomagania decyzji.	K_W04, K_W07, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi zidentyfikować, opisać i rozwiązać problem decyzyjny przy użyciu odpowiedniej metody i narzędzia informatycznego.	K_U03, K_U06, K_U10, K_U11, K_U24, K_U26

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	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_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Przygotowanie danych. Trenowanie modelu.	2	1
L5	Testowanie modelu. Analiza i ocena uzyskanych wyników.	2	1
L6	Testowanie modelu. Analiza i ocena uzyskanych wyników.	2	1
L7	Testowanie modelu. Analiza i ocena uzyskanych wyników.	2	1
L8	Zapoznanie z funkcjonalnością systemu Super Decision (instruktaż). Zdefiniowanie problemu decyzyjnego.	2	1
L9	Zapoznanie z funkcjonalnością systemu Super Decision (instruktaż). Zdefiniowanie problemu decyzyjnego.	2	1
L10	Budowa hierarchicznej lub sieciowej struktury kryteriów i określenie preferencji.	2	2
L11	Budowa hierarchicznej lub sieciowej struktury kryteriów i określenie preferencji.	2	2
L12	Przygotowanie danych opisujących warianty decyzyjne (fakty, opnie eksperckie). Interpretacja i analiza wrażliwości uzyskanych wyników.	2	1
L13	Przygotowanie danych opisujących warianty decyzyjne (fakty, opnie eksperckie). Interpretacja i analiza wrażliwości uzyskanych wyników.	2	1
L14	Przygotowanie danych opisujących warianty decyzyjne (fakty, opnie eksperckie). Interpretacja i analiza wrażliwości uzyskanych wyników.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F5	P3
W_01	x	x	x	
U_01			x	x
K_01	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	27
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	25
Przygotowanie do testu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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 2020.

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.8

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metody projektowania jakości w produkcji i usługach**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Grzegorz Włażewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wdrażanie nowych technologii

4. Cele kształcenia

C1 - 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
C2 - Ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C3 - 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
C4 - Ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
C5 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Posiada wiedzę z zakresu monitorowania funkcjonowania systemu zarządzania jakością poprzez ocenę wytwarzanych wyrobów.	K_W09 K_W13
W_02	Posiada wiedzę z zakresu wybranych metod zarządzania przebiegiem procesu zarządzania jakością w aspekcie spełnienia wymagań norm i przepisów związanych z wytwarzanym wyrobem.	K_W15 K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi opracować dokumentację potrzebną oceny systemu zarządzania jakością	K_U03 K_U08
U_02	Potrafi zastosować właściwe metody, narzędzia i techniki w celu analizy funkcjonowania systemu zarządzania jakością.	K_U10 K_U11
U_03	Potrafi przeprowadzić analizę funkcjonowania systemu zarządzania jakością, omówić uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski.	K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Potrafi określić etapy oceny systemu zarządzania jakością, nadać im właściwy priorytet oraz określić ich wpływ na realizacje powierzonego zadania.	K_K04 K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zarządzanie jakością - podstawy	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	Diagram procesu, karta kontrolna	2	1
W9	Arkusz analityczny, wykres Ishikawy	2	1
W10	Punktowy diagram korelacji. Diagram Pareto. Histogram	2	1
W11	Cykl życia produktu, koszty i dochody z cyklu życia produktów. Jakość produktu, funkcje opakowania i oznaczenia towarowe	2	1
W12	Analiza rynku i planowanie produktu. Etapy procesu projektowania nowego produktu.	2	1
W13	Analiza marketingowo-ekonomiczna, końcowe dopracowanie konstrukcji i technologii produktu	2	1
W14	Wprowadzenie produktu na rynek. Porównanie produktów i punktowe modele oceny.	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Ciągłe doskonalenie - czternaście zasad Deminga	2	1
L2	Zasady zarządzania jakością: Kaizen, Poka-Yoke	2	2
L3	Zasady zarządzania jakością: Kaizen, Poka-Yoke	2	1
L4	Metody zarządzania jakością, FMEA, QFD, SPC, 5S	2	1
L5	Metody zarządzania jakością, FMEA, QFD, SPC, 5S	2	1
L6	Metody zarządzania jakością, FMEA, QFD, SPC, 5S	2	1
L7	Narzędzia zarządzania jakością Six sigma, diagram Pareto-Lorenza, karty kontrolne Shewharta	2	1
L8	Narzędzia zarządzania jakością Six sigma, diagram Pareto-Lorenza, karty kontrolne Shewharta	2	1
L9	Narzędzia zarządzania jakością Six sigma, diagram Pareto-Lorenza, karty kontrolne Shewharta	2	1
L10	Techniki zarządzania Jakością	2	2
L11	Techniki zarządzania Jakością	2	1
L12	Ocena ryzyka w ujęciu zarządzania jakością	2	1
L13	Ocena ryzyka w ujęciu zarządzania jakością	2	1
L14	Czynniki motywacyjne - nagrody jakości	2	1
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
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,

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 - kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F3 - praca pisemna (sprawozdania)	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3

W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
U_03	x		x	x		x
K_01	x	x		x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	18	24
Wykonanie sprawozdań	9	19
Przygotowanie do zaliczenia	9	19
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Mazur A. Gołaś H. Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością. Politechnika Poznańska 2010
2. Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2002.
3. Kraszewski R., Nowoczesne koncepcje zarządzania jakością, TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2006.
4. Wawak S., Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2002.produkty. PWN, Warszawa 2014.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, PWN, Warszawa 2005.
2. Dahlgaard J.J., Kristesen K., Kanji G.K., Podstawy zarządzania jakością, PWN, Warszawa 2000.
3. Prussak W., Zarządzanie jakością. Wybrane elementy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2003

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Właźewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gwlazewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.9

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekty inwestycyjne w przemyśle**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Andrzej Perec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu inżynierii wytwarzania oraz projektowania procesów technologicznych.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C2 - 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.
C3 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia do rozpoznawania, identyfikacji i analizy zagrożeń	K_W05
W_02	Ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W14, K_W15

W_03	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W16, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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_U06, K_U10
U_03	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		
K_01	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
K_02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K05, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	2	1
L2	Opracowanie harmonogramu zadania inwestycyjnego. Analiza fazy przedinwestycyjnej w projektach inwestycyjnych	2	1
L3	Analiza cyklu projektowania inwestycyjnego	2	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	2	1
L7	Analiza i ocena opłacalności projektu inwestycyjnego metodami prostymi.	2	1
L8	Analiza i ocena opłacalności projektu inwestycyjnego metodami złożonymi.	2	1
L9	Planowanie zakresu wykorzystania projektu inwestycyjnego	2	2
L10	Szacowanie kosztów inwestycji w majątek trwały zadania inwestycyjnego.	2	1
L11	Szacowanie kosztów produkcji zadania inwestycyjnego	2	1
L12	Szacowanie przychodów ze sprzedaży	2	1
L13	Szacowanie zysku zadania inwestycyjnego	2	1
L14	Ocena ryzyka projektu inwestycyjnego	2	2
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
Laboratorium	F3 - praca pisemna (sprawozdania) F5 - ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	Laboratorium		
	P2	P2	F3	F5
W_01	X	X		

W_02	X	X		
W_03	X	X		
U_01			X	X
U_02			X	X
U_03			X	X
K_01			X	X
K_02			X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na studiach**	
	stacjonarnych	**niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	15	25
Przygotowanie do laboratorium	11	23
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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 2020 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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.10

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Informatyzacja produkcji**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza w zakresie inżynierii produkcji i budowy maszyn.

4. Cele kształcenia

C1 - Student posiada wiedzę w zakresie funkcjonalności i zastosowań informatycznych systemów zarządzania produkcją.
C2 - Student ma podstawowe umiejętności planowania, organizowania i kontrolowania procesów produkcyjnych przy wykorzystaniu zintegrowanych struktur danych i pakietów oprogramowania.
C3 - Student ma podstawowe umiejętności związane z komputerowym planowaniem, realizacją i kontrolą procesów wytwarzania z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz odpowiedzialnością za wspólne realizacje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student potrafi opisać wybrane sposoby przetwarzania informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych do zastosowań w produkcji.	K_W05, K_W06, K_W08

W_02	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		
U_01	Student potrafi wykorzystywać wybrane sposoby przetwarzania informacji i danych dla potrzeb planowania i organizacji produkcji.	K_U04, K_U06, K_U09, K_U12, K_U15
U_02	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		
K_01	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_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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).

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F2	F3	F5	P2	F3	F5	P4
W_01	X	X	X		X	X	X	X	X
W_02	X	X	X		X	X	X	X	X
U_01		X	X	X	X	X	X	X	X
U_02		X	X	X	X	X	X	X	X
K_01	X	X	X		X	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
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 pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.11

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy zarządzania w przemyśle**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Komputerowe wspomaganie zarządzania

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z ogólną funkcjonalnością i przykładami zastosowań wybranych, nowoczesnych rozwiązań informatycznych stosowanych w zarządzaniu organizacją przemysłową.
C2 - Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się wybranymi technikami oraz narzędziami informatycznymi wspomagającymi zarządzanie organizacją przemysłową.
C3 - Uświadomienie konieczności permanentnego uczenia się i uzupełniania wiedzy w zakresie systemów zarządzania stosowanych w przemyśle.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student potrafi podać przykłady systemów zarządzania stosowanych w przemyśle, umie scharakteryzować ich ogólną budowę oraz funkcjonalność.	K_W04, K_W07, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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

U_02	Student umie zamodelować i zoptymalizować wybrany procesy produkcyjny lub logistyczny.	K_U06, K_U10, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_K01
K_02	Student rozwiązuje zadania z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz z odpowiedzialnością za wspólną ich realizację.	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	Określenie marszruty produkcyjnej.	2	1
L9	Cykle wytwarzania (CLT i MLT).	2	1
L10	Gra w MRP – wygrywa kto wyprodukuje jak najszybciej.	2	1
L11	Gra w MRP – wygrywa kto wyprodukuje jak najszybciej i najtaniej.	2	1
L12	Budowa modeli kosztów	2	1
L13	Obsługa kartotek dostawców i odbiorców. Definiowanie rabatów i cen specjalnych.	2	1
L14	Symulacja. Poszukiwanie rozwiązań na drodze optymalizacji (dla różnych wartości parametrów techniczno-ekonomicznych). Raportowanie.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. 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);

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (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

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**		**Laboratoria**	
	F2	**P1**	**F5**	**P3**
W_01	x	x	x	
U_01			x	x

U_02				
K_01	x	x	x	x
K_02			x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	22
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	30
Przygotowanie do egzaminu	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.12

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metody sterowania i kontroli jakości w produkcji i usługach**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Włażewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**4/7;**	
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu Inżynierii jakości,

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - 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.
C3 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Posiada wiedzę z zakresu monitorowania funkcjonowania systemu zarządzania jakością poprzez ocenę wytwarzanych wyrobów.	K_W07, K_W09
W_02	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		
U_01	Potrafi opracować dokumentację potrzebną oceny systemu zarządzania jakością	K_U03
U_02	Potrafi zastosować właściwe metody, narzędzia i techniki w celu analizy funkcjonowania systemu zarządzania jakością.	K_U11
U_03	Potrafi przeprowadzić analizę funkcjonowania systemu zarządzania jakością, omówić uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski.	K_U21, K_K23, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Potrafi określić etapy oceny systemu zarządzania jakością, nadać im właściwy priorytet oraz określić ich wpływ na realizacje powierzonego zadania.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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**

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – kolokwium pisemne
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)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	Metoda oceny F2	Metoda oceny P1	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3
W_01	X	X				X
W_02	X	X				
W_03		x				
U_01			X	X	X	X
U_02			X	X	X	X
U_03			X	X	X	X
K_01		X	X	X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	25	32
Przygotowanie projektów w ramach pracy własnej studenta	15	35
Przygotowanie do testu	10	15
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Włażewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gwlazewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.13

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Narzędzia Lean Manufacturing w inżynierii zarządzania**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Procesy produkcyjne i technologiczne**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Krzysztof Dołganow**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Logistyka i organizacja produkcji, Marketing dla inżynierów

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie Lean management.
C2 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła zastosowania metod Lean w praktyce zawodowej.
C3 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania	K_W05, K_W08, K_W11
W_02	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	
U_01	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie	K_U05, K_U10, K_U15, K_U17

U_02	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Czym jest lean? 5mitów na temat lean	2	1
W2	Muda ,mura,muri jako blokery w rozwoju firmy	2	1
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	DFMA	2	1
W9	Praca standaryzowana	2	1
W10	Six Sigma, Zarządzanie wizualne	2	1
W11	VSA, Mapowanie Strumienia Wartości	2	1
W12	Kaizen, Kanban	2	1
W13	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W14	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Przeprowadzenie ankiety - po co firmy istnieją i w co wierzą ich pracownicy	2	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	2
L6	Przeprowadzenie analizy 8 filarów TPM	2	1
L7	Czym są mapy cieni, jak i gdzie je stosować	2	1
L8	Analiza przebiegu procesów głównych i wspierających	2	1
L9	Diagram spaghetti dla stanowiska pracy i procesu	2	1
L10	Sporządzenie prezentacji na temat TWI lub Poka Yoka lub JiT	2	1
L11	Mapowanie procesów „ukrytych"-makigami	2	1
L12	Zaangażowanie pracowników jako klucz do sukcesu-czy lean to narzędzia czy kultura?	2	1

L13	Co sprawia ,że strumień wartości jest szczupły?	2	1
L14	Sporządzenie arkuszy OEE, w oparciu o arkusz Excel	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F5	P3	F3	P3
W_01		x					X
W_02	X	x					X
U_01			X		X	X	X
U_02				x	X	X	X
K_01	X		X		X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do laboratorium	15	22
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	12
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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.

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Krzysztof Dołganow
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022 r.
dane kontaktowe (e-mail)	kdolganow@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.14

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zarządzanie procesami inwestycyjnymi**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Projekty inwestycyjne w przemyśl, Innowacje i wdrożenia przemysłowe, Prognozowanie w technice

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - 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.
C3 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła innowacji i określa przedmiot działań innowacyjnych, formułując zadanie projektowe.
C4 - 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.
C5 - Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.
C6 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W11, K_W14
W_02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W15, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U06
U_02	Student potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w zarządzaniu produkcją i we wdrażaniu	K_U08, K_U12, K_U13, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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	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	Metodyka stosowania chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań	2	1
W9	Wizualizacja stosowanie chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu z obszaru tematycznego transportu samochodowego (problem optymalizacji trasy)	2	1
W10	Metodyka modernizacji technologii produkcji dla wybranych elementów maszyn. Ocena kosztów wytwarzania i jakości wyrobów.	2	1
W11	Metodyka oceny zbioru alternatywnych rozwiązań. Wybór kryteriów oceny i określenie rozwiązania uznanego za najlepsze.	2	1
W12	Metodyka oceny zbioru alternatywnych rozwiązań. Wybór kryteriów oceny i określenie rozwiązania uznanego za najlepsze.	2	1
W13	Metodyka tworzenia prognoz struktury produkcji określonych wyrobów.	2	1

W14	Metodyka tworzenia rozwiązań problemów konstrukcyjnych określonych urządzeń technicznych – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych.	2	2
W15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	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
L2	Opracowanie projektu polegającego na zastosowaniu chwytów wynalazczych do opracowania nowych koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych dla wybranego produktu.	2	1
L3	Zastosowanie chwytów wynalazczych do tworzenia nowych koncepcji rozwiązań dla wybranego produktu z obszaru tematycznego motoryzacji np. zabezpieczeń samochodów przed kradzieżą.	2	2
L4	Opracowanie projektu modernizacji technologii produkcji dla wybranych elementów maszyn. Ocena kosztów wytwarzania i jakości wyrobów.	2	2
L5	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
L6	Opracowanie prognozy przyszłej struktury produkcji określonych wyrobów dla przykładowych warunków zewnętrznych i ograniczeń wytwórczych.	2	2
L7	Opracowanie projektów rozwiązań głównych problemów konstrukcyjnych określonych urządzeń technicznych – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych.	2	1
L8	Opracowanie projektów rozwiązań głównych problemów technologicznych w produkcji określonych elementów – studium zrealizowanych projektów wdrożeniowych w wybranych przedsiębiorstwach w Polsce.	2	1
L9	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
L10	Opracowanie sposobu podwyższania właściwości użytkowych wybranych produktów w zakresie ergonomii, trwałości, niezawodności i nowoczesności.	2	1
L11	Opracowanie wniosku o realizację projektu wdrożeniowego dla wybranego produktu.	2	1
L12	Opracowanie opisu patentowego dla nowego sposobu wytwarzania określonego elementu technicznego.	2	1
L13	Opracowanie opisu patentowego dla nowego rozwiązania konstrukcyjnego wybranego elementu.	2	1

L14	Opracowanie grafu procesów decyzyjnych w przedsięwzięciach wdrożeniowych. Opracowanie potrzeb kadrowych i materialnych w realizacji określonego zadania produkcyjnego.	2	1
L15	Zajęcia podsumowujące	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

7. 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.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	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,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
K_01	x	x		x		
K_02	x	x		x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)

71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	8	13
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8	15
Przygotowanie do zajęć sprawozdań	12	22
Przygotowanie do kolokwium	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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, 2006
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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. de hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.15

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt inżynierski wdrożeniowy**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Zarządzenie procesami przemysłowymi**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**4/7;**	**4**
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Projekty inwestycyjne w przemyśle, Innowacje i wdrożenia przemysłowe, Prognozowanie w technice

4. Cele kształcenia

C1 - 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.
C2 - 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.
C3 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła innowacji i określa przedmiot działań innowacyjnych, formułując zadanie projektowe.
C4 - 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.
C5 - Współtworzy określoną strukturę zespołu projektowego, w którym realizuje zadania ogólne oraz przypisane mu zadania szczegółowe, tworząc opracowanie techniczne projektu.
C6 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	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
W_02	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
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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		
K_01	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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.	2	1
W4	Przemysł 4.0 – wybrane problemy digitalizacji obiektów i informatyzacji procesów produkcyjnych.	2	1
W5	Procesy decyzyjne. Podstawy optymalizacji procesów produkcyjnych.	2	1
W6	Wielokryterialne metody oceny znanych i nowych produktów lub technologii.	2	1
W7	Zadania oceny właściwości obiektu na podstawie wielu cech. Wnioskowanie w zadaniach statystycznej kontroli jakości, ocena trwałości i żywotności narzędzi.	2	1
W8	Przetwarzanie i prezentacja wyników monitorowania wybranych procesów.	2	1
W9	Innowacje indukowane kreatywnością.	2	1
W10	Innowacje indukowane oszczędnością nakładów. Przykłady rozwiązań i zastosowań.	2	1

W11	Metodyka tworzenia projektu wdrożeniowego. Opracowanie założeń do definiowania projektu.	2	1
W12	Określenie zakresu badań i analiz oraz kosztów prac poprzedzających realizację projektu.	2	1
W13	Określenie metod zarządzania projektem. Definiowanie potrzeb kadrowych i materialnych.	2	1
W14	Przykłady innowacji. Analiza cech wynalazków i ocena efektów. Wnioski do wyboru tematów prac dyplomowych.	2	1
W15	Podsumowanie. Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

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**

7. 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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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	P1 – egzamin pisemny
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Projekt		
	F2	P2	F2	F4	P4
W_01	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x	x
U_01	x	x	x		x
U_02	x		x		x
K_01	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	4	4
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	26
Przygotowanie do sprawdzianu	11	22
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

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, 2006
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. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995.
2. Michalewicz Z., Fogel D.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2006.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 27/000/2022 Senatu AJP
z dnia 21 czerwca 2022 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		D.1

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Seminarium dyplomowe**
Punkty ECTS	**13**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**-**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3,4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
seminarium	**90/54**	**3,4/5,6,7;**	**13**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy technicznej stosowanej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą mechaniką i budową maszyn.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C3 - 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.
C4 - 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.
C5 - 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.
C6 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej ze studiowanym kierunkiem.
C7 - 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.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem informacji.	K_W13
W_02	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W16
W_03	orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych mechaniki i budowy maszyn	K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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
U_02	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
U_03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U24
U_04	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
U_05	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
U_06	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		
K_01	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_02	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
K_03	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

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

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

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne

Projekt	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

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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,	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się
	stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**(wybór z listy)**
Projekt	**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.).	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze. **P5 –** wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie pracy dyplomowej).

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Seminarium				
	F2	F3	F4	P3	P5
W_01	×	×	×	×	
W_02	×	×	×	×	
W_03	×	×	×	×	
U_01		×	×	×	×
U_02		×	×	×	×
U_03		×	×	×	×
U_04	×	×	×	×	×
U_05	×	×	×	×	×
U_06	×	×	×	×	×
K_01	×		×	×	
K_02	×		×	×	
K_03	×			×	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej **(zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z**

uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**54**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	0	0
przygotowanie do egzaminu	20	30
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	0	0
zapoznanie z literaturą	20	30
Inne: przygotowanie pracy dyplomowej	195	211
suma godzin:	**325**	**325**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**13**	**13**

12. Literatura zajęć

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 2006.
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.*

9. Strony internetowe

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		D.1, D.2, D.3

KARTA ZAJĘĆ/MODUŁU

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Praktyka zawodowa**
Punkty ECTS	**36**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Dyplomowanie i praktyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2, 3, 4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Praktyka 1	**320/320**	**1/2;**	**36**
Praktyka 2	**320/320**	**2/4;**	
Praktyka 3	**320/320**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

-

4. Cele kształcenia

C1 - zdobycie wiedzy praktycznej przygotowującej do wykonywania zawodu

C2 - zastosowanie w praktyce umiejętności zdobytych na zajęciach

C3 - nabywanie umiejętności pracy indywidualnej i w zespole

C4 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie oraz do podjęcia pracy w zawodzie

C5 - rozumienie wagi i społecznych skutków działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	ma podstawową wiedzę praktyczną obejmującą kluczowe zagadnienia z automatyki i robotyki	K_W13
W_02	zna obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności	K_W14, K_W15, K_W17, K_W18

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi zastosować w praktyce wiedzę zdobytą na zajęciach	K_U08, K_U11, K_U20
U_02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole zachowując przepisy bezpieczeństwa oraz umie właściwie zaplanować swoją pracę	K_U02, K_U10, K_U18, K_U21, K_U22, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	współpracuje w grupie działając w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K04, K_K06
K_03	jest świadomy wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02, K_K03, K_K05, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści praktyk	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
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,	320	320
P2		320	320
P3		320	320

	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,		
	Razem liczba godzin praktyki	**960**	**960**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Praktyki	prezentacja urządzeń, analiza dokumentacji technicznej, ćwiczenia doskonalące ich obsługę, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania, 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	urządzenia, komputery, dokumentacja techniczna,

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (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 kształcenia **(wybór z listy)**
praktyka	**F2 – obserwacja/aktywność** **F5 - ćwiczenia praktyczne** **F6 - dokumentacja praktyki**	**P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,** **P6 – zaliczenie praktyki**

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	praktyki				
	F2	F5	F6	P3	P6
EPW1	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x
EPU2	x			x	x
EPK1	x			x	x
EPK2	x	x		x	X
EPK3	x			x	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Zaliczenie:

Zaliczenie odbywa się na podstawie karty praktyki. Oceniane jest wypełnienie zapisów Regulaminu Praktyk oraz Programu Praktyk.

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu

Zaliczenie bez oceny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**960**	**960**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
suma godzin:	**960**	**960**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**36**	**36**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Regulamin praktyk
2. Program praktyk
3. Przepisy ogólne i wewnętrzne w zakresie zajmowanego stanowiska pracy
4. Materiały zalecone przez przełożonych jako obowiązkowe

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Materiały zaproponowane przez przełożonych jako dodatkowe

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
podpis	