Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 44/000/25 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

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	**90/54**	**1,2/1,2,3;**	**6**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Wyposażenie studenta w rozszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn; również z wykorzystaniem terminologii używanej w języku obcym.
C2 - Przekazanie studentowi 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; również dzięki wykorzystaniu języka obcego, jako skutecznego narzędzia komunikacji we współczesnym świecie.
C3 - Wyrobienie i poszerzenie umiejętności studenta 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; również za pomocą języka obcego, jako skutecznego narzędzia komunikacji.
C4 - Przygotowanie studenta 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; również w zakresie języka angielskiego.
C5 - Uświadomienie studentowi wagi i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej, w tym za pomocą języka angielskiego.

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 i rozumie zagadnienia związane z wiedzą teoretyczną w zakresie systemów produkcyjnych i potrafi ją okazać z wykorzystaniem terminologii używanej w języku obcym.	K_W06
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi korzystać z 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; również za pomocą języka obcego, jako skutecznego narzędzia komunikacji.	K_U01 K_U18 K_U19
U_02	Potrafi posługiwać się językiem angielskim lub innym językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2, w stopniu pozwalającym na czytanie ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	K_U20 K_U21
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie 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 ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnie
C1	Proces kształcenia wyższego w kraju i za granicą.	2	2
C2	Uczenie się przez całe życie (lifelong learning) w mechanice	2	1
C3	Uczenie się przez całe życie (lifelong learning) w mechanice	2	1
C4	Badania i odkrycia naukowe w mechanice	2	1
C5	Badania i odkrycia naukowe w mechanice	2	1
C6	Projekty naukowe,	2	1
C7	Projekty naukowe,	2	1
C8	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
C9	Projekty techniczne.	2	1
C10	Projekty techniczne.	2	1
C11	Prowadzenie pracy badawczej w mechanice	2	1
C12	Prowadzenie pracy badawczej w mechanice	2	2
C13	Kreatywne rozwiązywanie problemów.	2	1
C14	Kreatywne rozwiązywanie problemów.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
C16	Zarządzanie projektem przemysłowym	2	2
C17	Zarządzanie projektem przemysłowym	2	1
C18	Analiza danych.	2	2
C19	Analiza danych	2	1
C20	Specyfikacja komunikacji w informatyce.	2	1
C21	Komunikacja w biznesie.	2	1

C22	Komunikacja w biznesie.	2	1
C23	Kolokwium.	2	2
C24	Terminy techniczne na podstawie autentycznych materiałów.	2	2
C25	Terminy techniczne na podstawie autentycznych materiałów.	2	1
C26	Terminy techniczne na podstawie autentycznych materiałów.	2	1
C27	Zagadnienia gramatyczne.	2	1
C28	Zagadnienia gramatyczne.	2	1
C29	Zagadnienia gramatyczne.	2	1
C30	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
C31	Zagadnienia leksykalne.	2	1
C32	Zagadnienia leksykalne.	2	1
C33	Zagadnienia leksykalne.	2	1
C34	Zagadnienia leksykalne.	2	1
C35	Zagadnienia leksykalne.	2	1
C36	Formułowanie dłuższych wypowiedzi.	2	1
C37	Formułowanie dłuższych wypowiedzi.	2	1
C38	Formułowanie dłuższych wypowiedzi.	2	1
C39	Formułowanie dłuższych wypowiedzi.	2	1
C40	Formułowanie dłuższych wypowiedzi.	2	1
C41	Formułowanie dłuższych wypowiedzi.	2	1
C42	Prezentacja w języku obcym	2	1
C43	Prezentacja w języku obcym	2	1
C44	Powtórzenie wiadomości.	2	1
C45	Kolokwium	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**	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny,

	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	- 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	**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** Egzamin pisemny

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

Symbol efektu	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P3
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

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	15	20
przygotowanie do egzaminu	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	20	25
zapoznanie z literaturą	15	36
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. Dreke M., Lind W., *Wechselspiel. Sprechsnlässe für die Partnerarbeit im kommunikativen Deutschunterricht,*
3. Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 1986.
4. R. Dittrich, E. Frey, *Training Zertifikat Deutsch,* Max Hueber Verlag, Rea, Ismaning 2002.
5. Ch. Fandrych., U. Tallowitz, *Klipp und Klar. Gramatyka języka niemieckiego z ćwiczeniami,* LektorKlett, Poznań 2008
6. Glendinning E., Pohl A., *Oxford English for Careers: Technology 2* - Student's Book, Oxford University Press 2010
7. Boeckner K., Brown P., *Oxford English for Computing,* Oxford University Press, London 2003.
8. Glendinning H., Glendenningn., *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*, Oxford University Press, 2002
9. 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	Wydział humanistyczny
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

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	**Renata Płonecka**

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

Podstawowa wiedza z zakresu bhp i ppoż.

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	Zna i rozumie pojęcia w zakresie bhp w obszarze mechaniki i budowy maszyn	K_W14
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych). Potrafi stosować zasady BHP	K_U06, K_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	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	Obowiązki, prawa i odpowiedzialność Rektora oraz studentów w zakresie bhp. 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	Wykład informacyjny M1	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

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):		
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).
8. Kodeks pracy.

Literatura zalecana / fakultatywna:

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Renata Płonecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rplonecka@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metodyka pracy naukowej i badawczej**
Punkty ECTS	**3**
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. Bogdan Piekarski**

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 w zakresie metod matematycznych i podstaw statystyki. Znajomość podstaw metrologii

4. Cele kształcenia

C1 - Wykształcenie wiedzy z zakresu analizy problemów badawczych, doboru metod przetwarzania danych, doboru metodyki badań, planowania badań, prognozowania stanu obiektów, formułowania uogólnień i wyprowadzania wniosków.
C2 - Wykształcenie wiedzy z zakresu metod i technik efektywnego przetwarzania danych i doboru metod ich prezentacji.
C3 - Wykształcenie wiedzy z zakresu zasad tworzenia metodyki badań i analizy danych.
C4 - Wyrobienie umiejętności określania zakresu potrzebnych badań oraz wymaganego oprzyrządowania stanowiska badawczego.
C5 – Wyrobienie umiejętności przeprowadzania badań prostych układów technicznych.
C6 - Wyrobienie umiejętności wykorzystywania poznanych metod badawczych w zadaniach realizowanych zespołowo i upowszechniania tej wiedzy 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	Zna, rozumie i definiuje metody i sposoby akwizycji informacji, ocenia cechy zbiorów informacji, zna metody selekcji i przetwarzania informacji.	K_W06
W_02	Zna i rozumie pojęcia i zastosowania metod sztucznej inteligencji w identyfikacji, klasyfikacji i optymalizacji decyzji, w zadaniach technicznych	K_W03

	oraz w procesach zarządzania. Charakteryzuje proste metody oceny konstrukcji inżynierskich, narzędzi, urządzeń technologicznych i systemów wytwórczych.	
W_03	Zna i rozumie mechanizmy kumulacji wpływu parametrów i warunków w procesach technologicznych na cechy statystyczne wyników procesu. Zna cechy procesów zużycia, zna pojęcie trwałości narzędzi i urządzeń, zna metody określania trwałości. Wie jak prezentować dane i wyprowadzać wnioski z badań.	K_W09 K_W13 K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi opracować metodykę w prostych zadaniach badawczych. Potrafi określić podstawowe cechy statystyczne zbiorów danych.	K_U02, K_U03, K_U08, K_U09
U_02	Potrafi określać kierunki rozwoju dyscypliny oraz stosować nowoczesne metody analizy danych, opracowywać dokumentację prowadzonych działań oraz wyprowadzić i opracować wnioski.	K_U10, K_U12, K_U20, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	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	**na studiach niestacjonarnych**
W1	Metody i sposoby akwizycji informacji. Zbiory informacji i ich cechy. Selekcja, przetwarzanie i dystrybucja informacji.	2	1
W2	Identyfikacja obiektów. Kryteria oceny. Systemy klasyfikacji informacji. Informacje niepełne, niepewne i nieścisłe.	2	1
W3	Zasady poprawnego formułowania zadań badawczych i procedur analizy wyników.	2	1
W4	Zautomatyzowane systemy przetwarzania informacji. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania metod sztucznej inteligencji w identyfikacji, klasyfikacji i optymalizacji decyzji, w zadaniach technicznych oraz w procesach zarządzania.	2	2
W5	Podstawy deterministycznych i probabilistycznych metod oceny stanu i trwałości konstrukcji inżynierskich, narzędzi, urządzeń technologicznych i systemów wytwórczych.	2	2
W6	Badania eksploatacyjne obiektów technicznych. Metodyka badań.	2	1
W7	Aparatura pomiarowa do pomiarów sił, temperatur i drgań. Kryteria trwałości obiektów.	2	1
W8	Mechanizmy kumulacji zakłóceń w procesach technologicznych. Badania statystyczne zależności między zmiennymi diagnostycznymi i wynikami działania systemu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Przetwarzanie tekstu w edytorze. Podstawowe operacje, wstawianie obiektów.	2	2

L2	Praca z długim tekstem – style, sekcje, odwołania.	2	1
L3	Tworzenie grafiki.	2	1
L4	Operacje na danych a w arkuszu kalkulacyjnym, tworzenie formuł, definiowanie nazw, tworzenie tabel. Rodzaje odwołań.	2	1
L5	Podstawowe funkcje statystyczne i wyszukujące w arkuszu kalkulacyjnym.	2	1
L6	Tworzenie wykresów na podstawie danych.	2	1
L7	Wykresy w czasie, trend, analiza danych z wykresów.	2	1
L8	Raporty w arkuszu kalkulacyjnym – sumy częściowe i tabele przestawne.	2	1
L9	Konsolidowanie danych. Praca na wielu arkuszach.	2	1
L10	Symulacje w arkuszu – szukanie wyniku, generowanie wartości losowych.	2	1
L11	Scenariusze.	2	1
L12	Solver w analizie danych.	2	1
L13	Przygotowanie arkusza z użyciem makropoleceń.	2	1
L14	Przygotowanie prezentacji własnych wyników.	2	2
L15	Prezentacja wyników pracy.	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 z pokazami aplikacji i sposobów rozwiązania określonych problemów	Prezentacje oraz aplikacje obliczeniowe do wszystkich zagadnień.
Laboratoria	M5.2 - Ćwiczenia doskonalące tworzenie metodyki badań i analizy wyników	

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 oraz poziom opracowania metodyki badań	**P4** - samodzielne opracowanie założeń do projektu zawierającego metodykę badań dla wybranego problemu technicznego.
Laboratoria	**F2 -** sprawozdanie z realizowanego projektu	**P3** – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	PP4	F2	F3
W_01		x		
W_02	x	x		
W_03	x	x		
U_01			x	
U_02				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

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	10	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	10	20
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. Szydłowski H.: Teoria pomiarów. PWN, 1981
2. Antoszkiewicz J., Metody heurystyczne. Twórcze rozwiązywanie problemów, PWE, Warszawa 1990.
3. Zalewski A., Cegieła R.: Matlab – obliczenia numeryczne i ich zastosowania. NAKOM, Poznań, 2002.
4. Czesław Cempel: Inżynieria Kreatywności, 2012

Literatura zalecana / fakultatywna:

Hand D., i inni: Eksploracja danych. WNT, Warszawa, 2005.
1. Kukiełka L.: Podstawy badań inżynierskich. |PWN 2003.
2. Dobosz M.: Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań. Akademicka Oficyna Wydawni EXIT, Warszawa 2001.
3. Altszuller G.S.: Elementy twórczości inżynierskiej. WNT, Warszawa 1983.
4. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995.
5. Michalewicz Z., Fogel D. B.: Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2006.

6. Hand D., Mannila H., Smyth P.: Eksploracja danych. WNT, Warszawa, 2005.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	bpiekarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Badania statystyczne w technice**
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

podstawowe wiadomości z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i analizy matematycznej

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z metodami badań statystycznych, w tym metod statystyki opisowej, estymacji, korelacji, regresji, weryfikacji hipotez statystycznych oraz analizy dyskryminacyjnej
C2 - wyrobienie umiejętności stosowania poznanych metod statystycznych w zadaniach i badaniach.
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie
C4 - 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	Zna i rozumie rozbudowaną wiedzę w zakresie metod statystycznych wykorzystywanych w technice	K_W01, K_W06, K_W08
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi pozyskiwać dane z baz danych, analizuje je, interpretuje i wyciąga wnioski	K_U01, K_U02, K_U03
U_02	Potrafi wykorzystać poznane pojęcia, metody i modele statystyki opisowej i matematycznej do rozwiązywania zadań	K_U12, K_U13, K_U15
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotów do uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01

K_02	Jest gotów poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczyć umiejętność kreatywnego myślenia i działania	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	Podstawowe pojęcia i zagadnienia statystyki.	2	1
W3	Metody statystyki opisowej.	1	1
W4	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennych losowych. Dystrybuanta i momenty.	2	1
W5	Estymacja przedziałowa i punktowa.	2	1
W6	Weryfikacja hipotez dla wartości oczekiwanej i wariancji.	2	2
W7	Korelacja liniowa i wielokrotna.	1	1
W8	Regresja, regresja wielokrotna i krzywoliniowa. Test istotności.	2	1
W9	Analiza dyskryminacyjna.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z próby.	2	1
C2	Wyznaczanie wartości estymatorów punktowych i przedziałowych dla wartości oczekiwanej i wariancji.	2	1
C3	Weryfikowanie hipotez dotyczących wartości oczekiwanej.	2	2
C4	Weryfikowanie hipotez dotyczących wariancji i odchylenia standardowego.	1	-
C5	Badanie korelacji dwóch cech.	2	1
C6	Wyznaczanie regresji liniowej i testowanie istotności współczynnika regresji	2	2
C7	Klasyfikacja obiektów za pomocą narzędzi analizy dyskryminacyjnej.	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	M1 - wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
Ćwiczenia	M5.2 - 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 oceny z ćwiczeń
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

8.3. 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	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

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	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: 1. W. Ignatczyk, M. Chromińska, *Statystyka - teoria i zastosowania*, Wyd. WSB w Poznaniu, Poznań 1998. 2. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania*, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003. 3. M. Łuniewska, W. Tarczyński, *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. D. Bobrowski, K. Maćkowiak-Łybacka, Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 2. W. Kordecki, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory*; Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003. 3. S. Kot, J. Jakubowski, A. Sokołowski, *Statystyka, podręcznik dla studiów ekonomicznych*, Difin, Warszawa 2007. 4. W. Krysicki, J. Bartos, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach I*, *II*, PWN, Warszawa 1995.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rozanski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 44/000/20025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe wspomaganie projektowania (CAD)**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe**
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. 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**	**1/1**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość obsługi komputera PC, Rysunek techniczny, Podstawy Konstrukcji Maszyn

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu Komputerowego Wspomagania Projektowania (CAD)
C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w Komputerowym Wspomaganiu Projektowania (CAD)
C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami projektowymi i narzędziami do Komputerowego Wspomagania Projektowania (CAD)
C4 - Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów Komputerowego Wspomagania Projektowania (CAD)
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	szczegółową wiedzę w zakresie narzędzi informatycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu mechaniki i budowy maszyn	K_W03
W_02	uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K_W04

W_03	pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania maszyn i urządzeń, zna komputerowe narzędzia do projektowania, modelowania i symulacji układów i systemów technicznych w mechanice i budowie maszyn	K_W08, K_W09, K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów lub sieci komputerowych	K_U02, K_U05, K_U07
U_02	potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowanie, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń oraz porównywać rozwiązania	K_U09, K_U13
U_03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla procesów i urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia oraz prezentować rozwiązania	K_U15, K_U19, K_U22, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01
K_02	Jest gotów myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K04
K_03	Jest gotów do podjęcia społecznej roli absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza do formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera;	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	Podstawy modelowanie w realizacji procesu konstrukcyjnego.	1	1
W2	Modelowanie fizyczne, modelowanie matematyczne, modele statystyczne.	2	2
W3	Parametryzacja konstrukcji	2	1
W4	Modelowanie bryłowe	2	1
W5	Struktura zintegrowanych systemów komputerowych.	2	1
W6	Zastosowanie zintegrowanych systemów komputerowych	2	1
W7	Metoda elementów skończonych w konstruowaniu elementów maszyn	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.	2	1
L2	Modelowanie fizyczne i matematyczne obiektów technicznych.	2	1

L3	Zastosowanie pakietu SolidWorks w modelowaniu. Graficzny Interfejs Użytkownika	2	1
L4	Modelowanie w SolidWorks. Podstawowe obiekty graficzne	2	1
L5	Modelowanie w SolidWorks. Narzędzia graficzne	2	1
L6	Modelowanie w SolidWorks. Bloki, powiązania, wymiarowanie	2	2
L7	Modelowanie w SolidWorks. Podstawy modelowania 3D (Extrude, Reolve, Swept)	2	1
L8	Modelowanie w SolidWorks. Podstawy modelowania 3D (Loft)	2	1
L9	Modelowanie w SolidWorks. Zaokrąglenia, fazowania i otwory	2	1
L10	Modelowanie w SolidWorks. Modelowanie powierzchni (rendering). Generowanie widoków rysunku. Wprowadzenie do kąta projekcji	2	1
L11	Modelowanie w SolidWorks. Koncepcje projektowe gięcia blachy	2	1
L12	Modelowanie w SolidWorks. Podstawy symulacji	2	2
L13	Skanowanie modeli 3D	2	1
L14	Drukowanie 3D modeli projektowanych w SolidWorks oraz skanowanych skanerem 3D	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
Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

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	
W_03	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	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

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	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	20	20
zapoznanie z literaturą	10	20
Przygotowanie do egzaminu	15	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. Kapias K.:SolidWorks 2001 Plus. Podstawy. Helion, Gliwice 2001
2. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Pikoń A.: AutoCAD 2016. Helion, Gliwice 2016
2. Domański J.: SolidWorks 2014. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady. Helion, Gliwice 2014

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane techniki inżynierii wytwarzania**
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 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**	**1/1**	**5**
laboratoria	**15/10**	**1/1**	
projekty	**30/18**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawowych technologii wytwarzania

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

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 i rozumie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do wirtualnego prototypowania	K_W09, K_W10
W_02	Student zna i rozumie podstawowe metody zaawansowanych technik wytwarzania elementów maszyn oraz zna zasady ochrony własności przemysłowe	K_W07, K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi stworzyć wirtualny model układu i przeprowadzić symulację jego działania	K_U04, K_U12
U_02	Potrafi pracując w grupie zaprojektować i wykonać z wykorzystaniem technik przyrostowych prototyp elementu do zadanego zadania inżynierskiego	K_U10, K_U22
U_03	Potrafi dokonać oceny zgodności wykonanego elementu z założeniami projektowymi wykonanym modelem 3D.	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do zrozumienia znaczenia działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu budowy i eksploatacji 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	Wprowadzenie do przedmiotu. Klasyfikacja technik wytwarzania.	2	1
W2	Przyrostowe metody kształtowania materiałów – metoda SLA oraz FDM.	2	1
W3	Przyrostowe metody kształtowania materiałów – metoda SLA oraz FDM.	2	1
W4	Przyrostowe metody kształtowania materiałów – metoda SLA oraz FDM.	2	1
W5	Charakterystyka metody przyrostowej poprzez modelowanie strumieniowe oraz drukowanie proszkowe.	2	1
W6	Charakterystyka metody przyrostowej poprzez modelowanie strumieniowe oraz drukowanie proszkowe.	2	1
W7	Metoda LOM oraz metoda laserowego łączenia proszków jako techniki przyrostowe.	2	1
W8	Metoda LOM oraz metoda laserowego łączenia proszków jako techniki przyrostowe.	2	1
W9	Metoda LOM oraz metoda laserowego łączenia proszków jako techniki przyrostowe.	2	1
W10	Wybrane procesy kształtowania formującego stopów lekkich.	2	1
W11	Wybrane procesy kształtowania plastycznego stopów lekkich.	2	1
W12	Wybrane procesy kształtowania plastycznego stopów lekkich.	2	1
W13	Wybrane procesy kształtowania przyrostowego i ubytkowego stopów lekkich.	2	1
W14	Wybrane procesy kształtowania przyrostowego i ubytkowego stopów lekkich.	2	1

W15	Zaliczenie przedmiotu	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP.	2	1
L2	Modelowanie i symulacja układów mechanicznych MATLAB + SIMULINK.	2	2
L3	Wykonanie modeli 3D prototypu I.	2	1
L4	Przygotowanie do druku prototypu I .	2	1
L5	Wykorzystanie technik przyrostowych do wytwarzania elementu I.	2	1
L6	Ocena zgodności wydrukowanych elementów z wirtualnym modelem 3D.	2	2
L7	Wykorzystanie systemów wizyjnych w kontroli jakości wyrobów.	2	1
L8	Zaliczenie przedmiotu	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P2	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P3	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P4	Przedstawienie aktualnego stanu rzeczy omawianego sektora w Polsce pod kątem stosowanych technik i technologii w danej branży	2	1
P5	Przedstawienie aktualnego stanu rzeczy omawianego sektora w Polsce pod kątem stosowanych technik i technologii w danej branży	2	1
P6	Analiza techniki i technologie stosowanych na świecie.	2	1
P7	Analiza techniki i technologie stosowanych na świecie.	2	1
P8	Przeanalizuj techniki i technologie stosowane w kraju i na świecie	2	1
P9	Przeanalizuj techniki i technologie stosowane w kraju i na świecie	2	1
P10	Analiza aspektów związanych z zaawansowanymi technikami wytwarzania.	2	1
P11	Analiza aspektów związanych z zaawansowanymi technikami wytwarzania.	2	1
P12	Możliwości techniczne i ekonomiczne modernizacji.	2	1
P13	Możliwości techniczne i ekonomiczne modernizacji.	2	1
P14	Prezentacja projektów	2	1
P15	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	M2 – Metoda problemowa	projektor
Laboratoria	M5.2 – Metoda praktyczna	Stanowiska komputerowe wraz z oprogramowaniem, drukarka 3D, projektor multimedialny.

Projekt	M5.5 – Metoda praktyczna 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, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi),	P2 – egzamin pisemny
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu 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,
Projekt	F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, 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		Laboratoria			Projekt	
	F1	P1	F3	F5	P3	F3	P3
W_01	X	X			X		X
W_02	X	X				X	
U_01			X	X	X		X
U_02			X	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

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):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	15	22
przygotowanie do egzaminu	10	20
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	25
zapoznanie z literaturą	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. Tarnowski W.: Modelowanie systemów. Politechnika Koszalińska 2004
2. G. Budzik, P. Siemiński: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D Politechnika Warszawska 2017
3. Mazur J., Kosiński K., Polakowski K.: Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Politechnika Warszawska, 2006.
4. K. Oczoś, A. Kawalec: Kształtowanie metali lekkich. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2012.
5. Czasopisma naukowo-techniczne: Mechanik, Przegląd Mechaniczny, Narzędziowiec, oraz wskazane indywidualnie artykuły z czasopism zagranicznych

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Augustyn K.: Komputerowe wspomaganie wytwarzania EdgeCAM. Helion, Gliwice 2004.
2. Schmid D.: Mechatronika. Rea, Warszawa 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	ajakubus@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane materiały inżynierskie**
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. AJP dr hab. Inż. Anna Konstanciak**

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**
laboratoria	**15/10**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza w zakresie materiałoznawstwa i materiałów konstrukcyjnych

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 - 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;
C4 - 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;
C5 – Uświadomienie wagi i rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej.

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 teoretyczną wiedzę z zakresu wytrzymałości, kształtowania struktury i właściwości materiałów inżynierskich oraz zasad doboru materiałów inżynierskich, również z wykorzystaniem narzędzi komputerowych oraz wiedzy o najnowszych osiągnięciach w zakresie materiałów inżynierskich	K_W02, K_W04, K_W10
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student 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 i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	Student potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych)	K_U04, K_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, 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	Klasyfikacja i charakterystyka ogólna materiałów. Rodzaje wiązań i ich właściwości.	1	1
W2	Współczesne stale konstrukcyjne. Wymagania, sposoby umacniania.	2	2
W3	Właściwości wytrzymałościowe współczesnych stali konstrukcyjnych.	2	1
W4	Stale trudnordzewiejące. Stale nierdzewne (duplex).	2	1
W5	Materiały kompozytowe.	2	1
W6	Nanomateriały, biomateriały. Materiały biomimetyczne. Materiały inteligentne	2	1
W7	Ceramika inżynierska. Materiały supertwarde.	2	1
W8	Strategia doboru materiałów inżynierskich. Komputerowe wspomaganie projektowania materiałowego	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Stale stopowane azotem, stale odporne na korozję	2	1
L2	Polimery termoodporne jako materiały polimerowych o szczególnych własnościach	2	1

L3	Spiekane materiały filtracyjne. Spieki magnetyczne i spieki samosmarujące	2	1
L4	Rodzaje i charakterystyka materiałów zbrojenia w kompozytach	2	2
L5	Charakterystyka nanomateriałów – właściwości i zastosowanie	2	2
L6	Materiały nadplastyczne i stopy z pamięcią kształtu	2	1
L7	Termin odróbkowy. Zaliczenie	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	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne. 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)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – zaliczenie pisemne
Laboratoria	F1 – sprawdzian („wejściówka”, sprawdzian praktycznych 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	F2	F4	P4
W_01	x	X	x	x	x
U_01	x	X	x	x	
U_02	x	X	x	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

Wykład – praca pisemna. Ocena punktowa i ocena końcowa przeliczone zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.
Laboratorium – zaliczenie z oceną: średnia z ocen z poszczególnych laboratoriów, z przeliczeniem na skalę 100 – punktów i oceną końcową zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

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	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:

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.
6. Ashby M., *Materiały inżynierskie*, Tom 1-2 WNT Warszawa 1996.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., *Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne*, Wyd. PWN, 2011.
2. Konopko K., *Biomimetyczne metody wytwarzania mate*riałów, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2013.
3. Wendorff Z., *Metaloznawstw*o, WNT, Warszawa 1972

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. AJP dr hab. inż. Anna Konstanciak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	akonstanciak@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Praktyczne aspekty doboru technologii wytwarzania**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe**
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. Bogdan Piekarski**

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

Znajomość technik wytwarzania, z którymi student zapoznał się na studiach I stopnia

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
C2 - 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 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.
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, Wydział Techniczny Kierunek Mechanika i budowa maszyn Poziom studiów I stopnia Forma studiów Studia stacjonarne Profil kształcenia praktyczny 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 i rozumie pojęcia dotyczące pierwotnych technik wytwarzania wyrobów (odlewania, przeróbki plastycznej i metalurgii proszków) oraz nowych kierunków rozwoju tych technologii	K_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi analizować procesy pierwotnych technik wytwarzania wyrobów, sposób funkcjonowania i oceny tych rozwiązań technologicznych oraz potrafi wyjaśnić podstawowe kryteria doboru technik wytwarzania w zależności od: materiału wyrobu, liczby wyrobów, ich kształtu i rozmiarów. Zna zjawiska związane z tymi procesami technologicznymi	K_U12, K_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy by dokształcać się, pracować w zespole oraz podnosić swoje kompetencje zawodowe	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	Współczesne techniki wytwarzania, w tym szczegółowo pierwotnych technik wytwarzania; cz. 1	2	2
W2	Współczesne techniki wytwarzania, w tym szczegółowo pierwotnych technik wytwarzania; cz. 2	2	2
W3	Rodzaje projektów technologicznych	1	1
W4	Przeróbka plastyczna – analiza czynników decydujących o jakości wyrobów odkształcanych plastycznie. Aspekty ekonomiczne i oddziaływanie na środowisko	2	1
W5	Odlewnictwo – analiza czynników decydujących o jakości wyrobów odlewanych. Aspekty ekonomiczne i oddziaływanie na środowisko	2	1
W6	Metalurgia proszków – analiza czynników decydujących o jakości wyrobów spiekanych. Aspekty ekonomiczne i oddziaływanie na środowisko	2	1
W7	Techniki wytwarzania nanomateriałów	2	1
W8	Zaliczenie przedmiotu	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie studentów z regulaminem oraz instrukcją BHP obowiązującymi w laboratorium	1	1
L2	Zapoznanie studentów z zasadami poszukiwania źródeł literaturowych oraz prezentowania multimedialnego wiadomości technicznych	2	2

L3	Omówienie i podział tematów do opracowania: wybór szkiców elementów metalowych z różnych materiałów metalicznych do opracowania; cz. 1	2	1
L4	Omówienie i podział tematów do opracowania: wybór szkiców elementów metalowych z różnych materiałów metalicznych do opracowania; cz. 2	2	1
L5	Kryteria i zasady poprawnego doboru materiałów i technologii	2	1
L6	Zasady konstruowania wyrobów wytwarzanych różnymi technikami pierwotnymi; cz. 1	2	1
L7	Zasady konstruowania wyrobów wytwarzanych różnymi technikami pierwotnymi; cz. 2	2	1
L8	Przygotowanie opracowań: analiza przeznaczenia wyrobu, jego konstrukcji oraz właściwości, ustalenie procesu wytworzenia. Wspólna dyskusja kryteriów przyjętych rozwiązań; cz. 1	2	2
L9	Przygotowanie opracowań: analiza przeznaczenia wyrobu, jego konstrukcji oraz właściwości, ustalenie procesu wytworzenia. Wspólna dyskusja kryteriów przyjętych rozwiązań; cz. 2	2	1
L10	Przygotowanie opracowań: analiza przeznaczenia wyrobu, jego konstrukcji oraz właściwości, ustalenie procesu wytworzenia. Wspólna dyskusja kryteriów przyjętych rozwiązań; cz. 3	2	1
L11	Przygotowanie opracowań: analiza przeznaczenia wyrobu, jego konstrukcji oraz właściwości, ustalenie procesu wytworzenia. Wspólna dyskusja kryteriów przyjętych rozwiązań; cz. 4	2	1
L12	Prezentacja opracowań studentów w formie multimedialnej oraz ich dyskusja i ocena; cz. 1	2	1
L13	Prezentacja opracowań studentów w formie multimedialnej oraz ich dyskusja i ocena; cz. 2	2	1
L14	Prezentacja opracowań studentów w formie multimedialnej oraz ich dyskusja i ocena; cz. 3	2	1
L15	Prezentacja opracowań studentów w formie multimedialnej oraz ich dyskusja i ocena; cz. 4	2	1
L16	Podsumowanie zajęć	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	projektor

Laboratorium	M5, omawianie wybranych aspektów przygotowywanych przez studentów opracowań oraz końcowa prezentacja wybranych opracowań	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, aktywność podczas wykładów	P1, zaliczenie pisemne
Laboratorium	F5, sprawdzanie umiejętności rozwiazywania zadań obserwacja podczas zajęć / aktywność	P4, praca pisemna – opracowanie

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	Metoda oceny F1	Metoda oceny P1	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3
W_01	X	X	X	X
U_01	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

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	10	15
zapoznanie z literaturą	15	20
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. Ashby M. F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, W-wa 1998.
2. Dobrzański L. A. i inni: Zasady doboru materiałów inżynierskich z kartami charakterystyk. Wydaw. PŚl. Gliwice 2006.
3. Dobrzański L. A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. WNT, Warszawa 2006.
4. Technologia metali. Prac. Pod red. F. Grosmana. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
5. Skarbiński M., Skarbiński J.: Technologiczność konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 1982.
6. Marciniak H.: Projektowanie procesów technologicznych. Obróbka plastyczna metali. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Wrocław 1983.
7. Kopia A.: Wybrane techniki wytwarzania nanomateriałów. Wydaw. AGH, Kraków 2021.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kubiński W.: Wprowadzenie do techniki. Wydaw. AGH, Kraków 2006.
2. Mazurkiewicz J. i inni: Podstawy technologii przetwórstwa metali. Wydaw. PŚl., Gliwice 2003.
3. Wojktun F., Sołncew J. P.: Materiały specjalnego przeznaczenia. Wydaw. PR, Radom 2001.
4. Postęp w nauce o materiałach i inżynierii materiałowej. Pod red. M. Hetmańczyka. Wydaw. PŚl.,
5. Gliwice 2002.
6. Piekarski B.: Podstawy nauki o materiałach i inżynierii materiałowej. Wydaw. ZUT, Szczecin 2018.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	bpiekarski@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM)**
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 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**	**1/2**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/2**	
laboratoria	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość obsługi komputera PC, Podstawy Konstrukcji Maszyn, Komputerowe Wspomaganie Projektowania (CAD)

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada wiedzę z zakresu zastosowań oprogramowania CAD/CAM/CAE/w technicznym przygotowaniu produkcji z uwzględnieniem obrabianych materiałów.
C2 - Posiada wiedzę z zakresu współczesnych systemów komputerowego wspomagania przygotowania produkcji.
C3 - Posiada umiejętność wykorzystania oprogramowania CAM do przygotowania programów sterujących na obrabiarki i roboty CNC.
C4 - Zna uwarunkowania procesu projektowania i rozumie potrzebę stosowania metod zaawansowanych

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 i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę systemów produkcyjnych niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_W05

W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę modelowania i optymalizacji procesów wytwarzania z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K_W03, K_W06
W_03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę metod oceny, monitorowania i kontroli jakości procesów, cyklu życia systemu, niezbędną do podnoszenia efektywności systemów wytwórczych	K_W08, K_W09, K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi korzystając z narzędzi informatycznych 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_U02, K_U20
U_02	Potrafi praktyczne związane z metodami pomiarowymi i rozwiązywaniem zadań inżynierskich w tym zakresie zdobyty w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz określa kierunki samorozwoju w tym zakresie	K_U07, K_U09, K_U14
U_03	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia i systemu	K_U17, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do podjęcia działalności inżynierskiej i do rozumienia jej pozatechnicznych aspektów i skutków, w tym wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02
K_02	Jest gotów myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy 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	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia.	1	1
W2	Techniki ubytkowe oraz zagadnienia automatyzacji systemów produkcji. Charakterystyka dyskretnych procesów produkcji.	2	2
W3	Rola technologii w procesie wytwarzania, zagadnienia podobieństwa technologicznego. Struktura kinematyczna obrabiarek, struktura systemów wytwarzania.	2	1
W4	Klasyfikacja sposobów programowania obrabiarek, zagadnienia integracji technicznej i technologicznej systemów wytwarzania.	2	1
W5	Metody generowania programów obróbkowych. Systemy CAM.	2	1
W6	Wizualizacja graficzna i symulacja procesów obróbki.	2	1
W7	Generowanie wybranych programów sterujących	2	1
W8	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnie**
C1	Wprowadzenie do systemu CAM. Moduł konstrukcyjny DESIGN.	1	1

	Menugłówne i pomocnicze.		
C2	Wykorzystanie modułu DESIGN do tworzenia geometrii w 2D.	1	1
C3	Opracowanie konstrukcji dwuwymiarowej toczonej i frezowanej	1	1
C4	Organizacja przestrzeni trójwymiarowej (3D) w systemie CAM. Wykorzystanie modułu DESIGN do tworzenia geometrii w 3D.	1	1
C5	Krzywe Spline i Nurbs, Powierzchnie obrotowe, prostokreślne/ trasowane (Ruled/ Lofted).	1	0,5
C6	Opracowanie modeli przestrzennych zawierającej wyżej wymienione powierzchnie i krzywe.	1	0,5
C7	Wykorzystanie modułu DESIGN do tworzenia geometrii w 3D, Powierzchnie omiatane (Swept) i powierzchnie Coonse'a.	1	0,5
C8	Wyrównywanie brzegów. Tworzenie zaokrągleń ze stałym i zmiennym promieniem w miejscach przecięć powierzchni. Modyfikacja istniejącej geometrii. Modelowanie dynamiczne krzywych i powierzchni Nurbs	1	0,5
C9	Moduły technologiczne systemu CAM. Opracowanie geometrii części obrabianych i materiału wyjściowego. Wybór sposobu obróbki. Definiowanie narzędzi i materiału obrabianego. Wybór postprocesora.	1	0,5
C10	Programowanie obróbki tokarskiej w module LATHE systemu CAM. Tworzenie opisu geometrycznego przedmiotów toczonych. Opracowanie drogi narzędzia w obróbce zgrubnej i wykańczającej powierzchni zewnętrznych, wewnętrznych i czołowych.	1	0,5
C11	Programowanie obróbki frezarskiej MILL systemu CAM. Opracowanie drogi narzędzia 2D przy obróbce konturu, wybrań, grawerowaniu i wierceniu.	1	0,5
C12	Opracowanie drogi narzędzia 3D przy obróbce frezarskiej przedmiotów, których geometria zdefiniowana jest jako model powierzchniowy.	1	0,5
C13	Opracowanie drogi narzędzia 3D przy obróbce frezarskiej przedmiotów, których geometria zdefiniowana jest jako model powierzchniowy.	1	0,5
C14	Opracowanie konstrukcji i technologii części pełniącej rolę uchwytu narzędziaręcznego.	1	0,5
C15	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**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	Tworzenie modeli 3D obiektów użytkowych za pomocą modeli bryłowych powierzchniowych i krawędziowych oraz modelowania hybrydowego	2	2
L3	Tworzenie modeli 3D obiektów użytkowych za pomocą modeli bryłowych powierzchniowych i krawędziowych oraz modelowania hybrydowego	2	1

L4	Proces technologiczny, karta technologiczna oraz karty instrukcji obróbki	2	1
L5	Proces technologiczny, karta technologiczna oraz karty instrukcji obróbki	2	1
L6	Generowanie dokumentacji technicznej 2D zespołu maszynowego z trójwymiarowego modelu.	2	1
L7	Generowanie dokumentacji technicznej 2D zespołu maszynowego z trójwymiarowego modelu.	2	1
L8	Generowanie kodu na obrabiarki sterowane numerycznie	2	2
L9	Generowanie kodu na obrabiarki sterowane numerycznie	2	1
L10	Generowanie kodu na obrabiarki sterowane numerycznie	2	1
L11	Komputerowo wspomagany dobór warunków obróbki frezarskiej	2	1
L12	Komputerowo wspomagany dobór warunków obróbki skrawaniem wałka	2	1
L13	Symulacja obróbki technikami obróbki ubytkowej w trybie off-line.	2	1
L14	Symulacja obróbki technikami obróbki ubytkowej w trybie off-line.	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
Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Ćwiczenia	M5.5- ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Ćwiczenia	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				Projekt		
	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
W_03	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
U_03	X	X	X	X	X		X	X	X
K_01	X	X	X	X	X		X	X	X
K_02	X	X	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

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	15	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	25
zapoznanie z literaturą	15	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. Przybylski W. Deja M. - Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie - Wydawnictwo WNT, Warszawa. - 2007 2. .Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT. Warszawa 2000r.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Augustyn K. - NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC - Wydawnictwo Helion, Gliwice. - 2010 2. Wrotny T., Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja. Systemowe zasady tworzenia zautomatyzowanej produkcji, WNT, Warszawa, 1996

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy zarządzania jakością**
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	**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**	**2**
laboratoria	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu nauki o przedsiębiorstwie, analizy finansowej, rachunkowości, metody oceny projektów gospodarczych i podstaw zarządzania

4. Cele kształcenia

C1 - Potrafi definiować pojęcia związane z zarządzaniem jakością.
C2 - Posiada wiedzę z zakresu metod i techniki zarządzania jakością.
C3 - Posiada umiejętność określić czynniki wpływające na jakość i zaproponować działania doskonalące.
C4 - Zna uwarunkowania procesu projektowania systemów i rozumie potrzebę stosowania metod zaawansowanych

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 i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę systemów produkcyjnych niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_W05
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę modelowania i optymalizacji procesów wytwarzania z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K_W03, K_W06

W_03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę metod oceny, monitorowania i kontroli jakości procesów, niezbędną do projektowania systemów diagnostyki i nadzorowania procesów wytwarzania	K_W08, K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi wykorzystując narzędzia informatyczne 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_U02, K_U20
U_02	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie na bazie zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską informacji oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową	K_U04, K_U17
U_03	potrafi korzystać z kart katalogowych, not aplikacyjnych, norm i standardów w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia i systemu	K_U14, K_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów podjąć działalność inżynierską i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02
K_02	Jest gotów myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

7. **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 zaliczenia.	1	1
W2	Historia znormalizowanych systemów zarządzania jakością. Ewolucja systemu zarządzania jakością.	2	2
W3	Kompleksowe zarządzanie jakością – TQM	2	1
W4	System zarządzania jakością zgodny z normami ISO 9000	2	1
W5	Zarządzanie bezpieczeństwem informacji	2	1
W6	Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy wg normy serii PN-N 18000 i OHSAS	2	1
W7	Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności wg HACCP, i normy ISO 22000	2	1
W8	Zaliczenie.	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	0,5
L2	Opracowanie schematu organizacyjnego organizacji procesowej	1	0,5
L3	Opracowanie schematu organizacyjnego organizacji procesowej	1	0,5
L4	Opracowanie mapy procesów organizacji zgodny z normą ISO 9001:2008	1	0,5

L5	Opracowanie mapy procesów organizacji zgodny z normą ISO 9001:2008	1	0,5
L6	Opracowanie mapy procesów organizacji zgodny z normą ISO 9001:2008	1	0,5
L7	Opracowanie analizy przyczynowo-skutkowej FMEA (Failure Mode and Effect (Critical) Analysis)	1	0,5
L8	Opracowanie analizy przyczynowo-skutkowej FMEA (Failure Mode and Effect (Critical) Analysis)	1	0,5
L9	Analiza Pareto	1	1
L10	Analiza Pareto	1	1
L11	Zastosowania metody dopasowanie funkcji jakości QFD (Quality Function Deployment)	1	1
L12	Zastosowania metody dopasowanie funkcji jakości QFD (Quality Function Deployment)	1	1
L13	Ocena wybranego ryzyka zawodowego	1	0,5
L14	Ocena wybranego ryzyka zawodowego	1	0,5
L15	Podsumowanie i 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	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5.2 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 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

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F3	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	X		

U_03	X	X	X	X		
K_01	X	X	X	X		
K_02	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

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	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	7	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	6	10
zapoznanie z literaturą	7	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. Wawak S., Zarządzanie jakością. Podstawy, systemy, narzędzia, Helion, Gliwice, 2011
2. Myszewski J.M., Po prostu jakość. Podręcznik zarządzania jakością, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2009.
3. Urbaniak M., Zarządzanie jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem w praktyce gospodarczej, Difin, Warszawa, 2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1 Blikle A.J., Doktryna Jakości-rzecz o skutecznym zarządzaniu, Creative Commons, 2014, www.moznainaczej.com.pl.
2. Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
3 Łańcucki J (red.), Podstawy kompleksowego zarządzania jakością TQM, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej Poznań, 2006.
4. Urbaniak M., Zarządzanie jakością – teoria i praktyka, Difin, Warszawa 2004
5.PN-EN ISO 9000:2006 – Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia
6.PN-EN ISO 9001:2009 – Systemy zarządzania jakością – Wymagania
7.PN-EN ISO 9004:2010 –Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji – Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością
8.ISO/TS Systemy zarządzania jakością – Szczegółowe wymagania dotyczące stosowania ISO 9001:2000
w przemyśle motoryzacyjnym oraz w organizacjach produkujących części zamienne
9.PN-EN ISO 22000:2006 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem żywności – Wymagania dla każdej organizacji należącej do łańcucha żywnościowego,
10.PN-EN ISO 14001:1996 – Systemy zarządzania środowiskowego – Specyfikacja i wytyczne stosowania
11.PN-N 18001:2004 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wymagania

8. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 44/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich (CAE)**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
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**	**1/2**	**3**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

1. Komputerowe wspomaganie projektowania (CAD)
2. Metodyka pracy naukowej i badawczej

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 - 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;
C4 - 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;
C5 - Uświadomienie wagi i rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej.

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 szczegółową wiedzę w zakresie narzędzi informatycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu mechaniki i budowy maszyn	K_W03
W_02	Student ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania maszyn i urządzeń, zna komputerowe narzędzia do projektowania, modelowania i symulacji układów i systemów technicznych w mechanice i budowie maszyn	K_W01, K_W06, K_W07, K_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student 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 i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	Student potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne, poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń	K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U17, K_U18 K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie 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	Obliczenia i symulacje komputerowe we współczesnej technice. Obszary zastosowań	1	1
W2	Modelowanie bryłowe we współczesnych systemach CAD: możliwości i ograniczenia. Elementy zunifikowane w systemach CAD. Biblioteki elementów znormalizowanych. Zarządzanie złożonym projektem w systemach CAD. Praca zespołowa w systemach CAD.	2	2
W3	Programy do badań numerycznych projektowanych obiektów: analizy wytrzymałościowe: statyczne i dynamiczne (MES: Abaqus, Nastran), analizy kinematyki i dynamiki (MBS: Adams, Matlab + Simulink, itd.).	2	1
W4	Podstawy modelowania mechanizmów w systemach 3D – modelowanie członów, par kinematycznych, wymuszeń kinematycznych	2	1
W5	Modelowanie obciążeń oraz przeprowadzenia obliczeń i analiza wyników	2	1

W6	Analiza wytrzymałościowa modelu obliczeniowego (import i adaptacja modelu bryłowego do potrzeb analizy metodą elementów skończonych	2	1
W7	Badania numeryczne (MES, MBS) przy pomocy narzędzi zaimplementowanych w systemach CAD. Możliwości i ograniczenia	2	1
W8	Zaliczenie. Kolokwium	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zdefiniowanie projektowanego obiektu i określenie założeń konstrukcyjnych – funkcje , gabaryty, obciążenia i prędkości ruchów	2	1
L2	Zdefiniowanie projektowanego obiektu i określenie założeń konstrukcyjnych – funkcje , gabaryty, obciążenia i prędkości ruchów	2	1
L3	Budowa modelu 3D projektowanego obiektu – model bryłowy	2	2
L4	Budowa modelu 3D projektowanego obiektu – model bryłowy	2	1
L5	Budowa modelu 3D projektowanego obiektu – model bryłowy	2	1
L6	Budowa modelu 3D projektowanego obiektu – model powierzchniowy	2	2
L7	Budowa modelu 3D projektowanego obiektu – model powierzchniowy	2	1
L8	Budowa modelu 3D projektowanego obiektu – model powierzchniowy	2	1
L9	Modelowanie: właściwości masowych, połączeń kinematycznych, układu napędowego obiektu oraz wymuszeń zewnętrznych.	2	1
L10	Modelowanie: właściwości masowych, połączeń kinematycznych, układu napędowego obiektu oraz wymuszeń zewnętrznych.	2	1
L11	Budowa modelu numerycznego (MES) projektowanych podzespołów. Wybór metody analizy numerycznej (MES).	2	1
L12	Budowa modelu numerycznego (MES) projektowanych podzespołów. Wybór metody analizy numerycznej (MES).	2	1
L13	Optymalizacja obiektu z uwzględnieniem przyjętych kryteriów, niezbędne modyfikacje geometrii oraz analiza zmodyfikowanego obiektu.	2	1
L14	Optymalizacja obiektu z uwzględnieniem przyjętych kryteriów, niezbędne modyfikacje geometrii oraz analiza zmodyfikowanego obiektu.	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, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna

Laboratoria	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne. 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 zaliczeniowe
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		
	Metoda oceny F2	Metoda oceny P2	Metoda ocenyF2	Metoda oceny F4	Metoda oceny P4
W_01	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x	
U_01	x	x	x	x	
U_02	x	x	x	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

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	10	12
zapoznanie z literaturą	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	20
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. Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003.
2. Frączek J., Wojtyra M.: Metoda układów wieloczłonowych w dynamice mechanizmów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007
3. MD. Adams – Reference Manual, 2008
4. Haug E.J.: Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems. Allyn and Bacon, Boston 1989
5. Norton R., L.: Design of Machinery, An introduction to the synthesis and analysis of mechanisms of machines. WCB, McGraw-Hill, Boston, 1999.
6. Shabana A. Ahmed: Computational Dynamics, . A Wiley-Interscience Publications, NewYork, 1994

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2. Rusiński E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mjasinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Układy hydrauliczne i pneumatyczne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
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**	**1/2**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	
projekty	**15/10**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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	Student zna i rozumie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw hydrauliki i pneumatyki	K_W05
W_02	Student zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.	K_W08
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi zdobywać doświadczenie oraz posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji,	K_U05, K_U16, K_U17, K_U18

	projektowania i weryfikacji systemów hydrauliki i pneumatyki, korzysta z norm katalogowych	
U_02	Student potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów hydrauliki i pneumatyki ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_U09, K_U10, K_U14, K_U22
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie w zakresie	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. Podstawowe wiadomości o cieczach i gazach	1	0,5
W2	Narzędzia symulacji obwodów pneumatycznych.	1	0,5
W3	Zespoły przygotowania sprężonego powietrza.	1	0,5
W4	Sensoryka w pneumatyce. Omówienie wybranych elementów pneumatyki.	1	1
W5	Napędy pneumatyczne.	1	1
W6	Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi.	1	1
W7	Narzędzia symulacji obwodów hydraulicznych.	1	0,5
W8	Wstęp do obwodów hydraulicznych.	1	0,5
W9	Sensoryka w hydraulice.	1	1
W10	Omówienie wybranych elementów hydrauliki.	1	1
W11	Napędy hydrauliczne.	1	0,5
W12	Podstawy sterowania napędami hydraulicznymi.	1	0,5
W13	Regulacja objętościowa i dławieniowa w układach hydraulicznych.	1	0,5
W14	Kolokwium zaliczeniowe	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	Budowa układu sterowania pneumatycznego z wykorzystaniem programu komputerowego.	2	2
L3	Symulacje w układach pneumatyki.	2	1
L4	Wybrane układy pneumatyczne, cz. I.	2	1
L5	Wybrane układy pneumatyczne, cz. II.	2	1
L6	Wybrane układy pneumatyczne, cz. III.	2	2
L7	Wybrane układy pneumatyczne, cz. IV.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1

L9	Budowa układu sterowania hydraulicznego z wykorzystaniem programu komputerowego.	2	1
L10	Symulacje w układach hydrauliki.	2	1
L11	Wybrane układy hydrauliczne, cz. I.	2	1
L12	Wybrane układy hydrauliczne, cz. II.	2	1
L13	Wybrane układy hydrauliczne, cz. III.	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Przydział tematów projektów	3	2
P2	Wykonanie projektu	2	2
P3	Wykonanie projektu	2	1
P4	Wykonanie projektu	2	1
P5	Sprawdzenie projektu, poprawa błędów.	2	1
P6	Wykonanie dokumentacji	2	1
P7	Podsumowanie i 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 suchościeralna
Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem, drukarki 3D
Projekt	M5.5- ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 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 (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć) F3 – dokumentacja projektu	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt			
	F2	P2	F3	P3	….	….	F3	P3	…	…
W_01	X	X	X	X			X	X		
W_02	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			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	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium	5	10
zapoznanie z literaturą	10	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
Wykonanie projektu	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. 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, Gdańsk 1998.
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	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Modelowanie i analiza konstrukcji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
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	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**1/2**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wymagana jest ogólna wiedza z zakresu algebry liniowej, zagadnień mechaniki, wytrzymałości materiałów oraz podstaw konstrukcji maszyn.

4. Cele kształcenia

C1 - Uzyskanie wiedzy w zakresie modelowania i analizy konstrukcji oraz metod analitycznego wyznaczania statycznych i dynamicznych właściwości konstrukcji mechanicznych.
C2 - Zyskanie praktycznych umiejętności modelowania i analizowania konstrukcji mechanicznych metodami elementów skończonych.
C3 - Zyskanie umiejętności wyznaczania w procesie projektowania korzystnych rozwiązań konstrukcyjnych złożonych układów mechanicznych.
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 rozszerzoną wiedzę z zakresu procesów zachodzących przy projektowania urządzeń technicznych.	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_W10, K_W12

W_02	Student ma podstawową wiedzę z zakresu metod modelowania i analizy konstrukcji urządzeń technicznych.	K_W03, K_W05, K_W07, K_W11 K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student zyskuje umiejętność racjonalnego wyboru oraz realizacji metod modelowania i analizy konstrukcji przy projektowaniu urządzeń technicznych, w szczególności maszyn.	K_U02, K_U03, K_U06, K_U11, K_U15, K_U23
U_02	Student potrafi interpretować i oceniać charakterystyki właściwości modelowanych i analizowanych urządzeń.	K_U04, K_U07, K_U09, K_U13, K_U14, K_U22
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do myślenia i działania kreatywnie, uświadamiając sobie rolę we współczesnej technice zagadnień modelowania i analizy konstrukcji.	K_K02, 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	Przedmiot oraz cele modelowania i analizy konstrukcji w dziedzinie budowy maszyn	2	1
W2	Rodzaje działań modelowych w procesie projektowo-konstrukcyjnym urządzeń technicznych.	2	1
W3	Charakterystyka modelowania postaci i właściwości konstrukcji.	2	1
W4	Modelowanie: geometryczne, fizyczne oraz matematyczne.	2	1
W5	Rola i rodzaje modelowania materialnego – rapid prototyping (technik wytwarzania addytywnego) – w procesie projektowania urządzeń technicznych.	2	1
W6	Ocena wytrzymałościowych, statycznych i dynamicznych właściwości maszyn na podstawie obliczeniowych analiz konstrukcji.	2	1
W7	Ocena wytrzymałościowych, statycznych i dynamicznych właściwości maszyn na podstawie obliczeniowych analiz konstrukcji.	2	1
W8	Wspomaganie decyzji projektowych wskaźnikami oceny właściwości.	2	1
W9	Budowanie fizycznych i matematycznych modeli właściwości konstrukcji według koncepcji metod sztywnych oraz odkształcalnych elementów skończonych.	2	1
W10	Budowanie fizycznych i matematycznych modeli właściwości konstrukcji według koncepcji metod sztywnych oraz odkształcalnych elementów skończonych.	2	1
W11	Rozwiązywanie modeli statyki oraz dynamiki konstrukcji. Modele liniowe.	2	1
W12	Rozwiązywanie modeli statyki oraz dynamiki konstrukcji. Modele nieliniowe	2	1
W13	Algorytmizacja, procedury wykonawcze i oprogramowania metod analizy konstrukcji; wybrane zagadnienia numeryczne.	2	1

W14	Algorytmizacja, procedury wykonawcze i oprogramowania metod analizy konstrukcji; wybrane zagadnienia numeryczne.	2	1
W15	Bionika	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Modelowanie geometryczne elementów maszyn.	2	1
L2	Modelowanie fizyczne elementów maszyn metodą sztywnych elementów skończonych	2	1
L3	Budowanie modeli matematycznych właściwości maszyn według koncepcji metody sztywnych elementów skończonych.	2	1
L4	Budowanie modeli matematycznych właściwości maszyn według koncepcji metody sztywnych elementów skończonych.	2	1
L5	Modelowanie fizyczne elementów maszyn metodą odkształcalnych elementów skończonych	2	2
L6	Budowanie modeli matematycznych właściwości maszyn według koncepcji metody odkształcalnych elementów skończonych.	2	1
L7	Budowanie modeli matematycznych właściwości maszyn według koncepcji metody odkształcalnych elementów skończonych.	2	2
L8	Testowanie wybranych procedur rozwiązywania modeli matematycznych statyki oraz dynamiki maszyn modelowanych metodami elementów skończonych.	2	1
L9	Testowanie wybranych procedur rozwiązywania modeli matematycznych statyki oraz dynamiki maszyn modelowanych metodami elementów skończonych.	2	1
L10	Testowanie wybranych procedur rozwiązywania modeli matematycznych statyki oraz dynamiki maszyn modelowanych metodami elementów skończonych.	2	1
L11	Techniki wytwarzania addytywnego (rapid prototyping) we wspomaganiu projektowania maszyn. Metody: SLA, FDM, LOM, SLS, 3DP.	2	1
L12	Identyfikacja parametrów modeli obliczeniowych stosowanych w projektowaniu maszyn.	2	1
L13	Identyfikacja parametrów modeli obliczeniowych stosowanych w projektowaniu maszyn.	2	1
L14	Termin odróbczy.	2	2
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	M5.3 - 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	**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),	**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			
	Metoda oceny F4	Metoda oceny P1	Metoda ocenyF2	Metoda oceny F3	Metoda oceny F5	Metoda oceny P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02				x	x	x
K_01						

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

Egzamin pisemny

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	5	10
zapoznanie z literaturą	10	22
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
przygotowanie do egzaminu	15	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. Kruszewski J. i inni: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa, 1984.
2. Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa, 1977.
3. Kusiak M.: Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań., PWN, Warszawa, 2009
4. Łaczek S., Modelowanie i analiza konstrukcji w systemie mes ansys, Kraków 2011

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kruszewski J. i inni: Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT, Warszawa, 1997.
2. Tarnowski W.: Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mjasinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Inżynieria rekonstrukcji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
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	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	
projekty	**15/10**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw konstrukcji maszyn, Znajomośćpodstaw procesówwytwarzania oraz komputerowych metod wspomaganiaprac inżynierskich

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie szczegółowej wiedzy w zakresie urządzeń obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody inżynierii odwrotnej

C2 - Przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie metod i technik inżynierii odwrotnej oraz jej zastosowań

C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się systemami digitalizacji obiektów przestrzennych oraz wykorzystania technologii addytywnych

C4 - Wyrobienie umiejętności sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi

C5 - Przygotowanie do ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, zwłaszcza wynikających z przepisów i wymagań prawnych oraz zrozumienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu

C6 - Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej w obszarze urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego, w tym jej wpływu na środowisko i 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	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę wykorzystania narzędzi informatycznych w zakresie systemów produkcyjnych niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych w zakresie inżynierii odwrotnej	K_W03, K_W05
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń ze szczególnym technik inżynierii wstecznej	K_W07, K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student 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 i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować, uzasadniać i prezentować opinie	K_U01, K_U02, K_U19, K_U20, K_U21
U_02	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń.	K_U03
U_03	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów w zakresie inżynierii wstecznej	K_U05, K_U09
U_04	Student potrafi sformułować specyfikację i obliczać złożone i nietypowe zadania inżynierskich w zakresie mechaniki i budowy maszyn w szczególności w zakresie inżynierii wstecznej	K_U12, K_U14,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01, K_K04
K_02	Student jest gotów ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn.	K_K012 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	Podstawy inżynierii odwrotnej. Podstawy, narzędzia i techniki.	2	2
W2	Projektowanie w inżynierii odwrotnej	2	1
W3	Metody dyskretyzacji obiektów	2	2
W4	Systemy komputerowego wspomagania w inżynierii odwrotnej	2	0
W5	Szybkie prototypowanie. Podstawy i metody technologii addytywnych cz. 1	2	2
W6	Szybkie prototypowanie. Podstawy i metody technologii addytywnych cz 2	2	2
W7	Zastosowanie inżynierii odwrotnej w rekonstrukcji obiektów i kontroli jakości	2	0
W8	Zaliczenie	1	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	Wykonanie wybranego modelu 3D	2	1
L3	Konwersja wybranych modeli 3D na format STL	2	1
L4	Sprawdzenie modelu, poprawa błędów.	2	1
L5	Operacje na plikach STL	2	1
L6	Zapoznanie się z budową drukarki FDM	2	1
L7	Szybkie prototypowanie metodą nakładania roztopionych tworzyw sztucznych (ABS, PLA)	2	2
L8	Prace wykończeniowe na wytworzonym detalu	2	1
L9	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
L10	Pomiary chropowatości powierzchni wytworzonego detalu	2	1
L11	Zapoznanie się z budową maszyny SLS	2	1
L12	Przygotowanie maszyny SLS do pracy i wydruk zaprojektowanego prototypu	2	2
L13	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
L14	Termin odróbkowy	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Przydział tematów projektów	3	2
P2	Projektowanie modelu 3D	2	2
P3	Projektowanie modelu 3D	2	1
P4	Projektowanie modelu 3D	2	1
P5	Sprawdzenie modelu, poprawa błędów.	2	1
P6	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
P7	Podsumowanie i 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 suchościeralna
Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem, drukarki 3D
Projekt	M5.5- ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 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 (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć) F3 – dokumentacja projektu	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt			
	F2	P2	F3	P3	….	….	F3	P3	…	…
W_01	X	X	X	X			X	X		
W_02	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	X		
U_04	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

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	15	17
zapoznanie z literaturą	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	5	15
Wykonanie 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. Raja V., Fernandes K.J. "Reverse Engineering. An Industrial Perspective". Springer, London 2008
2. Siemiński P., Budzik G.: Techniki przyrostowe. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2015
3. Dang B., Gzet A., Inżynieria odwrotna w praktyce. Helion 2015
4. Jurczyk M., Praktyczna inżynieria wsteczna. PWN. Warszawa 2016

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kosmol J.: Laboratorium z inżynierii odwrotnej, PWŚ, Gliwice 2010.
2. Ponieważ G., Kuśmierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie napędów mechanicznych. Politechnika Lubelska 2013 (eBook)
3. Materiały firmy CADXPERT

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Robert Barski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rbarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Oprzyrządowanie technologiczne obróbki metali**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
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	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/3**	
projekty	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student ma wiedzę z zakresu technologii materiałowych, materiałów konstrukcyjnych, rysunku technicznego - CAD

4. Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy technicznej w zakresie obejmującym terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczycącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy technologiczne
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania procesów wytwarzania i montażu.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do wykorzystywania poznanych metod w zadaniach projektowych procesów 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_W14
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę 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	Jest gotów do 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	Zagadnienia wstępne. Układ OUPN. Ruchy w procesie skrawania powierzchni obrotowych, płaskich, złożonych. Parametry obróbki: prędkość skrawania (V), głębokość (a), posuw (f). Ekonomiczna prędkość skrawania. Parametry obrabiarki: zakres obrotów i posuwów (n, f), zakres obrabianych średnic, moc zainstalowanych silników (P).	1	1
W2	Obrabiarki ogólnego przeznaczenia do obróbki wstępnej: tokarki, wiertarki, frezarki, wiertarko-frezarki, (kinematyka, konstrukcja), zasada pracy, możliwości technologiczne.	2	1
W3	Obrabiarki do obróbki dokładnej: szlifierki do wałków, otworów, płaszczyzn, narzędziowe (budowa, zasada pracy, możliwości technologiczne).	1	1
W4	Obrabiarki sterowane numerycznie. Centra obróbcze i elastyczne systemy produkcyjne.	2	1
W5	Proces technologiczny: pojęcia podstawowe. Operacja, baza obróbkowa, ustalenie i mocowanie przedmiotu. Elementy ustalające. Przyczyny odchyłek wymiaru i kształtu po obróbce.	2	1
W6	Dokumentacja technologiczna. Struktura normy czasu. Dane wejściowe opracowania procesów technologicznych: dokumentacja konstrukcyjna, środki produkcji, wielkość produkcji. Technologiczność konstrukcji przedmiotów obrabianych. Ramowe procesy technologiczne.	2	2

W7	Projektowanie procesów technologicznych przedmiotów klasy: wał, tuleja, dźwignia, korpus.	4	2
W8	Zaliczenie przedmiotu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy wałek (wizyta studyjna)	2	1
L2	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy dźwignia (wizyta studyjna)	2	2
L3	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy korpus (wizyta studyjna). Cz.1	2	1
L4	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy korpus (wizyta studyjna). Cz.2	2	2
L5	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy koło zębate (wizyta studyjna). Cz.1	2	1
L6	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy koło zębate (wizyta studyjna). Cz.2	2	1
L7	Analiza przebiegu praktycznego wytwarzania przedmiotów klasy korpus na centrum obróbcze	2	1
8	Analiza praktycznego wykorzystania specjalnego trzpienia szlifierskiego	2	1
L9	Analiza praktycznego wykorzystania specjalnego trzpienia tokarskiego	2	1
L10	Analiza praktycznego wykorzystania specjalizowanego wyposażenia imadeł maszynowych	2	1
L11	Analiza praktycznego wykorzystania specjalizowanego wyposażenia uchwytów trójszczękowych	2	1
L12	Przegląd i analiza uchwytów specjalnych z zamocowaniem elastycznym na centrum obróbkowe	2	1
L13	Przegląd i analiza uchwytów specjalnych z zamocowaniem elastycznym na centrum obróbkowe	2	1
L14	Przegląd i analiza uchwytów specjalnych przyrządów wiertarskich	2	1
L15	Zaliczenie laboratorium	2	2
	Razem liczba godzin laboratorium	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektowania**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Tokarki: budowa i możliwości technologiczne	2	2
P2	Frezarki: budowa i możliwości technologiczne	2	2
P3	Obrabiarki sterowane numerycznie a konwencjonalne: różnice w budowie i możliwościach technologicznych	2	0
P4	Ocena technologiczności konstrukcji	2	1

P5	Projektowanie procesów technologicznych przedmiotów klasy: wał, tuleja, dźwignia, korpus.	2	1
P6	Projektowanie procesów technologicznych przedmiotów klasy: wał, tuleja, dźwignia, korpus.	2	1
P7	Projektowanie procesów technologicznych przedmiotów klasy: wał, tuleja, dźwignia, korpus.	2	1
P8	Zaliczenie	1	2
	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
Laboratoria	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem, laboratorium technologiczne, wyposażenie firm
Projekty	Realizacja zadania inżynierskiego	sprzęt laboratoryjny, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem, laboratorium technologiczne, wyposażenie firm

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 pisemny
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	F3 - praca pisemna (dokumentacja projektowa) F5 - ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P4 - praca pisemna (projekty: dokumentacja technologiczna i konstrukcyjna)

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

Symbol efektu	Wykład	Laboratoria				Projekt		
	Metoda oceny P2	F1	F2	F3	P3	F3	F5	P4
W_01	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	x	x
K_1			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

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**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do egzaminu	15	20
zapoznanie z literaturą	10	22
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	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. Feld Mieczysław: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, W-wa 2012
2. Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Choroszy B., Technologia maszyn. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy odlewnictwa**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. Marek 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**	**2/3**	**2**
laboratoria	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wybranej wiedzy z zakresu proces topienia, rafinacji, modyfikacja stopów odlewniczych. Przekazanie wiedzy z zakresu procesów odlewniczych (wypełniania formy i krzepnięcia odlewów, powstawanie struktury, zasilania odlewów, powstawanie porowatości w odlewach i zmniejszanie udziału porowatości).
C2 - Wyrobienie umiejętności wykonania formy odlewniczej, analizy procesu krystalizacji odlewu, oceny cieplnego warunku krzepnięcia oraz wpływu rozdrobienia struktury i udziału porowatości na właściwości mechaniczne odlewów.
C3 - Uświadomienie ważności kształcenia się w aspekcie działalności inżynierskiej i jej skutków.

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 i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu optymalizacji procesów odlewniczych.	K_W06
W_02	Student ma pogłębioną wiedzę potrzebną do opracowania i kontroli procesów wypełniania formy, krzepnięcia odlewów, zasilania odlewów, powstawania porowatości w odlewach.	K_W08
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_02	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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy na uczenie się przez całe życie;	K_K01
K_02	Student jest gotów do podjęcia działalności inżynierskiej oraz ma świadomość jej ważności i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki 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 wykładów; istota odlewnictwa i jego cechy charakterystyczne oraz znaczenie.	0,5	0,5
W2	Produkcja odlewów w skali światowej i w Polsce oraz jej struktura; tendencje rozwojowe.	1	0,5
W3	Wprowadzenie do podstaw metalurgii.	0,5	0,5
W4	Zarys kształtowania geometrii odlewu – zasady technologiczności konstrukcji.	1	0,5
W5	Klasyfikacja procesów odlewniczych; podstawy najważniejszych procesów. Rodzaje form i modeli odlewniczych.	1	1
W6	Procesy wypełniania form odlewniczych; rodzaje, zarys charakterystyki	1	0,5
W7	Technologia podstawowych rodzajów żeliwa.	1	0,5
W8	Wytapianie stali na odlewy w elektrycznym piecu łukowym.	1	0,5
W9	Zarys wytapiania wybranych stopów metali nieżelaznych.	0,5	0,5
W10	Pozapiecowa obróbka ciekłego metalu.	0,5	0,5
W11	Zarys krzepnięcia odlewu.	0,5	0,5
W12	Wytwarzanie form odlewniczych jednorazowych; sposoby zagęszczania masy formierskiej.	0,5	0,5
W13	Wytwarzanie form odlewniczych jednorazowych; metody formowania (ręczne., maszynowe zautomatyzowane linie odlewnicze).	1	0,5
W14	Formowanie próżniowe, metoda wytapianych modeli, skorupowe; proces pełnej formy.	1	0,5
W15	Wykonywanie rdzeni.	1	0,5
L16	Odlewanie do form trwałych, odlewanie kokilowe, ciśnieniowe i odśrodkowe.	1	0,5
L17	Wybijanie i oczyszczanie odlewów. Zarys kontroli jakości odlewów.	0,5	0,5

L18	Technologie specjalne w procesach odlewniczych.	1	0,5
L19	Zarys możliwości modelowania procesów odlewniczych.	0,5	0,5
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych.	2	2
L2	Formowanie pod wysokimi naciskami Cz. I	2	2
L3	Formowanie pod wysokimi naciskami Cz. II	2	2
L4	Wytop żeliwa w piecu indukcyjnym tyglowym Cz. I	2	2
L5	Wytop żeliwa w piecu indukcyjnym tyglowym Cz. II	2	2
L6	Maszynowe wykonywanie form i rdzeni Cz. I	2	2
L7	Maszynowe wykonywanie form i rdzeni Cz. I	2	2
L8	Podsumowanie laboratorium, ocena sprawozdań, 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	Wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer, projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń/wizyta studyjna	Urządzenia przemysłowe stosowane w odlewnictwie (automat formierski, żeliwiak, piec indukcyjny tyglowy i in.)

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** – praca zaliczająca pisemna
Laboratoria	F1 - sprawdzian "wejściówka" F2 - obserwacja/aktywność (ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu/wizyta studyjna) F3 - praca pisemna (sprawozdania)	**P3** - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

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

Efekty przedmiotowe	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

Wykład – zaliczenie z oceną: praca domowa (pisemna). Opracowanie 8 zagadnień. Ocena punktowa za każde zagadnienie z przeliczeniem na skalę 100 – punktową i ocena końcowa zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

Laboratorium – zaliczenie z oceną: średnia z ocen z poszczególnych laboratoriów (sprawozdania i kartkówki), z przeliczeniem na skalę 100 – punktów i oceną końcową zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

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**	**25**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia wykładów	10	5
zapoznanie z literaturą	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	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. Braszczyński J. , Teoria procesów odlewniczych, WNT Warszawa 1989.
2. Holtzer M., Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza, PWN Warszawa 2013.
3. Fraś E., Krystalizacja metali, PWN Warszawa 2003.

4. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A., Odlewnictwo, WNT Warszawa 2015.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Szweycer M., Nagolska D., Metalurgia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
2. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Odlewnictwo, tom I, WNT Warszawa 1986.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoiński@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Napędy maszyn i urządzeń technicznych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**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	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

Znajomość podstaw konstrukcji maszyn i wytrzymałości materiałów

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie szczegółowej wiedzy w zakresie napędów maszyn i urządzeń technicznych
C2 - Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do napędów maszyn i urządzeń technicznych
C3 - Wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych, przygotowanie i prezentacja wniosków w tym zakresie
C4 - wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn oraz doboru materiałów inżynierskich
C5 - Przygotowanie do ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, zwłaszcza wynikających z przepisów i wymagań prawnych oraz zrozumienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu
C6 - Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej w obszarze urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego, w tym jej wpływu na środowisko i 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	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę optymalizacji oraz systemów produkcyjnych	K_W06, K_W07

	niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę metod oceny, monitorowania i kontroli jakości procesów, niezbędną do projektowania urządzeń	K_W09
W_03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę kluczowych zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń ze szczególnym uwzględnieniem napędów maszyn.	K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych	K_U06, K_U07, K_U13
U_02	Potrafi indywidulanie i w zespole porównać rozwiązania projektowe oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń.	K_U08, K_U09, K_U10, K_U14, K_U22
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01
K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn.	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	Teoria napędów liniowych i obrotowych	2	2
W2	Klasyfikacja napędów układów maszyn technologicznych	1	1
W3	Przekładnie i napędy bezstopniowe. Napędy cierne	2	1
W4	Przekładnie zębate	2	1
W5	Napędy śrubowe i jarzmowe	2	1
W6	Napędy korbowe	2	1
W7	Napędy krzywkowe	2	1
W8	Układy napędowe o dużych przełożeniach	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie i przepisy BHP	2	1
L2	Analiza łańcucha głównego łańcucha napędowego wybranej maszyny	2	1
L3	Analiza mocy układów napędowych	2	2
L4	Analiza mocy układów napędowych	2	0
L5	Badanie sprawności mechanicznej skrzyni biegów	2	2

L6	Badanie prędkości w układach napędowych	2	2
L7	Badanie prędkości w układach napędowych	2	0
L8	I termin odróbczy	2	0
L9	Badanie przyspieszeń w układach napędowych	2	2
L10	Badanie przyspieszeń w układach napędowych	2	0
L11	Badanie momentu rozruchu w układach napędowych	2	2
L12	Badanie momentu hamowania w układach napędowych	2	2
L13	Badanie siły bezwładności w napędach	2	2
L14	Badanie siły bezwładności w napędach	2	0
L15	Zaliczenie przedmiotu i II termin odróbczy	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	M5.3 - ćwiczenia doskonalące maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny, 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 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)	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	x	x
W_03					
U_01			x		x
U_02				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

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	15	20
zapoznanie z literaturą	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	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. Wrotny L.T., Dynamika Układów fizycznych, WPW 1998
2. Osiński Z., Podstawy konstrukcji Maszyn, PWN Warszawa 2012
3. Skoć A.: Przekładnie zębate. Zasady działania. PWN Warszawa 2016,
4. Dudziak M.: Przekładnie cięgnowe. WNT Warszawa 2019
5. Ponieważ G., Kuśmierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie napędów mechanicznych. Politechnika Lubelska 2013 (eBook)

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. WNT Warszawa, 2019
2. Koziarski Cz.: Bezstopniowe przekładnie cierne. WNT Warszawa

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Robert Barski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rbarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt konstrukcyjny**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**inżynieria projektowania maszyn i urządzeń**
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	**15/10**	**2/3**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

1.Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich (CAE)
2.Wytrzymałość i bezpieczeństwo konstrukcji
3.Współczesne materiały inżynierskie
4.Modelowanie i analiza konstrukcji

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 - 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;
C4 - 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;
C5 - Uświadomienie wagi i rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i

przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej.

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 i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości, kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz zasad doboru materiałów inżynierskich również z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	K_W03, K_W04
W_02	Student ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania maszyn i urządzeń, zna komputerowe narzędzia do projektowania, modelowania i symulacji układów i systemów technicznych w mechanice i budowie maszyn oraz wykorzystania projektowania jako elementu budowania własnej działalności gospodarczej	K_W07, K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi indywidualnie i w zespole 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 i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22
U_02	Student potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych)	K_U06, K_U12, K_U14, K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do rozumienia ważności działalności inżynierskiej i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02, 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	Budowa modeli rzeczywistych problemów – procesowych i technicznych.	2	1
W2	Wykorzystanie metod konkretyzowania celu projektowania rozległych systemów technicznych	2	1
W3	Praktyczne wykorzystanie metod heurystycznych i algorytmicznych: tablica morfologiczna, drzewo rozwiązań, przykład i projekt własny	2	1
W4	Synteza - przykład i praktyka projektowania procesu i systemu. Synteza własnych kryteriów ocen.	2	1
W5	Porządkowanie rozwiązań wstępnych. Ocena wstępnych rozwiązań projektowych. Uszczegółowienie wybranego – zaprojektowanego wstępnie urządzenia lub systemu.	2	1
W6	Dobór modeli – funkcjonalnego, obliczeniowego; obliczenia wstępne. Tworzenie własnego algorytmu projektowania	2	2

W7	Dokumentacja projektu. Synteza elementów upowszechnienia rozwiązania.	2	2
W8	Zaliczenie wykładu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Analiza warunków użytkowania zadanego urządzenia transportu bliskiego.	2	1
P2	Zapoznanie się z normami przedmiotowymi	2	1
P3	Obliczenie wymaganych parametrów eksploatacyjnych.	2	1
P4	Określenie struktury ustroju nośnego i układu napędowego. Opracowanie schematów obliczeniowych.	2	2
P5	Określenie struktury ustroju nośnego i układu napędowego. Opracowanie schematów obliczeniowych.	2	1
P6	Określenie struktury ustroju nośnego i układu napędowego. Opracowanie schematów obliczeniowych.	2	1
P7	Ustalenie węzłów najistotniejszych dla bezpieczeństwa podzespołu ustroju nośnego i układu napędowego.	2	1
P8	Ustalenie węzłów najistotniejszych dla bezpieczeństwa podzespołu ustroju nośnego i układu napędowego.	2	1
P9	Ustalenie węzłów najistotniejszych dla bezpieczeństwa podzespołu ustroju nośnego i układu napędowego.	2	1
P10	Dobór typowych elementów wskazanego podzespołu układu napędowego, wykonanie konstrukcyjnych szkiców wybranych węzłów ustroju nośnego i układu napędowego.	2	2
P11	Dobór typowych elementów wskazanego podzespołu układu napędowego, wykonanie konstrukcyjnych szkiców wybranych węzłów ustroju nośnego i układu napędowego.	2	1
P12	Obliczenia maksymalnych przeciążeń wybranego elementu wskazanego podzespołu układu napędowego i sprawdzenie poprawności doboru typowych elementów.	2	1
P13	Obliczenia maksymalnych przeciążeń wybranego elementu wskazanego podzespołu układu napędowego i sprawdzenie poprawności doboru typowych elementów.	2	1
P14	Opracowanie dokumentacji technicznej urządzenia	2	1
P15	Przedstawienie projektu i obrona	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
Projekt	M5.5 - realizacja kolejnych zadań projektowych.	Sprzęt i oprogramowanie komputerowe.

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 podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Projekt	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P4 – praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Projekt	
	F2	P2	F3	P4
W_01		x	x	X
W_02	x	x	x	X
W_03			x	X
U_01			x	X
U_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

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	10	15
zapoznanie z literaturą	5	10
Przygotowanie i wykonanie projektu	15	22
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. Dietrich M. (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, wydania po 2000.
2. Dziama A. Metodyka Konstruowania Maszyn, PWN, Warszawa, 1985.
3. Góralski A. (red), Zadanie, Metoda, Rozwiązanie: Techniki Twórczego Myślenia. WNT, Warszawa,1977.
4. Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, W-wa 1984.
5. Skarbiński M., Skarbiński J.: Technologiczność konstrukcji maszyn. PWN W-wa 1982.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Dziama A. i inni (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2002.
2. Kurmaz L. I inni. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, po 2000.
3. Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, po 2000.
4. Norton R. L.: Machine Design: An Integrated Approach. 3/E. Prentice Hall, 2006.
5. Pahl G., Beitz W. et al. Engineering Design. A Systematic Approach. Springer, 2007

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mjasinski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 44/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy procesów odlewniczych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Marek 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**	**1/2**	**4**
laboratoria	**15/15**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wybranej wiedzy z zakresu proces topienia, rafinacji, modyfikacja stopów odlewniczych. Przekazanie wiedzy z zakresu procesów odlewniczych (wypełniania formy i krzepnięcia odlewów, powstawanie struktury, zasilania odlewów, powstawanie porowatości w odlewach i zmniejszanie udziału porowatości).
C2 - Wyrobienie umiejętności wykonania formy odlewniczej, analizy procesu krystalizacji odlewu, oceny cieplnego warunku krzepnięcia oraz wpływu rozdrobienia struktury i udziału porowatości na właściwości mechaniczne odlewów.
C3 - Uświadomienie ważności kształcenia się w aspekcie działalności inżynierskiej i jej skutków.

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 wiedzę z zakresu optymalizacji procesów odlewniczych.	K_W06
W_02	Student zna i rozumie wiedzę potrzebną do opracowania i kontroli procesów wypełniania formy, krzepnięcia odlewów, zasilania odlewów, powstawania porowatości w odlewach.	K_W08
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student potrafi określić cieplne warunki krzepnięcia, przeprowadzić analizę procesu krzepnięcia odlewu stosując właściwe metody i narzędzia. Ocenić wpływ rozdrobienia struktury i udziału porowatości na właściwości mechaniczne odlewu.	K_U07, K_U10, K_U15, K_U17,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do podjęcia działalności inżynierskiej oraz ma świadomość jej ważności i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność 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 wykładów; istota odlewnictwa i jego cechy charakterystyczne oraz znaczenie.	0,5	0,5
W2	Produkcja odlewów w skali światowej i w Polsce oraz jej struktura; tendencje rozwojowe.	1	0,5
W3	Wprowadzenie do podstaw metalurgii.	0,5	0,5
W4	Zarys kształtowania geometrii odlewu – zasady technologiczności konstrukcji.	1	0,5
W5	Klasyfikacja procesów odlewniczych; podstawy najważniejszych procesów. Rodzaje form i modeli odlewniczych.	1	1
W6	Procesy wypełniania form odlewniczych; rodzaje, zarys charakterystyki	1	0,5
W7	Technologia podstawowych rodzajów żeliwa.	1	0,5
W8	Wytapianie stali na odlewy w elektrycznym piecu łukowym.	1	0,5
W9	Zarys wytapiania wybranych stopów metali nieżelaznych.	0,5	0,5
W10	Pozapiecowa obróbka ciekłego metalu.	0,5	0,5
W11	Zarys krzepnięcia odlewu.	0,5	0,5
W12	Wytwarzanie form odlewniczych jednorazowych; sposoby zagęszczania masy formierskiej.	0,5	0,5
W13	Wytwarzanie form odlewniczych jednorazowych; metody formowania (ręczne., maszynowe zautomatyzowane linie odlewnicze).	1	0,5
W14	Formowanie próżniowe, metoda wytapianych modeli, skorupowe; proces pełnej formy.	1	0,5
W15	Wykonywanie rdzeni.	1	0,5
W16	Odlewanie do form trwałych, odlewanie kokilowe, ciśnieniowe i odśrodkowe.	1	0,5
W17	Wybijanie i oczyszczanie odlewów. Zarys kontroli jakości odlewów.	0,5	0,5
W18	Technologie specjalne w procesach odlewniczych.	1	0,5
W19	Zarys możliwości modelowania procesów odlewniczych.	0,5	0,5
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych.	2	2
L2	Formowanie pod wysokimi naciskami Cz. I	2	2
L3	Formowanie pod wysokimi naciskami Cz. II	2	2
L4	Wytop żeliwa w piecu indukcyjnym tyglowym Cz. I	2	2
L5	Wytop żeliwa w piecu indukcyjnym tyglowym Cz. II	2	2
L6	Maszynowe wykonywanie form i rdzeni Cz. I	2	2
L7	Maszynowe wykonywanie form i rdzeni Cz. I	2	2
L8	Podsumowanie laboratorium, ocena sprawozdań, zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**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	Projektor
Laboratoria	M5.2- Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Urządzenia, aparatura badawcza i program symulacyjny

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	Wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer, projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń/wizyta studyjna	Urządzenia przemysłowe stosowane w odlewnictwie (automat formierski, żeliwiak, piec indukcyjny tyglowy i in.)

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

Symbol efektu	Wykład	Laboratoria			
	Metoda oceny P2	Metoda oceny F1	Metoda oceny F2	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3
W_01	**X**	**X**			**X**
W_02	**X**	**X**			**X**
U_01			**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

Wykład – zaliczenie z oceną: praca domowa (pisemna). Opracowanie 8 zagadnień. Ocena punktowa za każde zagadnienie z przeliczeniem na skalę 100 – punktową i ocena końcowa zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.
Laboratorium – zaliczenie z oceną: średnia z ocen z poszczególnych laboratoriów (sprawozdania i kartkówki), z przeliczeniem na skalę 100 – punktów i oceną końcową zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

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	4	4
zapoznanie literatury	15	25
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń, wykonanie sprawozdań	10	10
przygotowanie do sprawdzianów (wejściówki)	8	12
przygotowanie do sprawdzianu z wykładu	18	24
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. Braszczyński J. , Teoria procesów odlewniczych, WNT Warszawa 1989.
2. Holtzer M., Procesy metalurgiczne i odlewnicze stopów żelaza, PWN Warszawa 2013.
3. Fraś E., Krystalizacja metali, PWN Warszawa 2003.
4. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A., Odlewnictwo, WNT Warszawa 2015.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Szweycer M., Nagolska D., Metalurgia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
2. Praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera Odlewnictwo, tom I, WNT Warszawa 1986.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane procesy obróbki ubytkowej**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**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**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	
projekty	**15/10**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Rysunek techniczny, projektowanie CAD, podstawy wytrzymałości, technologii.

4. Cele kształcenia

C1 - Student ma wiedzę z obrabiarek skrawających: tokarki frezarki, wiertarki, do obróbki kół zębatych oraz obrabiarek z automatycznymi stacjami obróbkowymi
C2 - Wyrobienie umiejętności projektowania napędów głównych urządzeń do obróbki skrawaniem
C3 - Wyrobienie umiejętności przeprowadzenia obliczeń obejmujących aspekty kinematyczne, wytrzymałościowe urządzeń do obróbki skrawaniem
C4 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej, w zakresie projektowania i realizacji procesów wytwarzania, montażu, 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	Student ma wiedzę obejmującą zagadnienia z zakresu obróbki skrawaniem, opracowaniem procesu technologicznego.	K_W04
W_02	Student zna urządzenia do obróbki skrawania pozwalające uzyskać właściwy stan kształtu i jakości powierzchni.	K_W11

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi projektować napędy głównych urządzeń do obróbki skrawaniem oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne.	K_U07, K_U08
U_02	Student potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia i wykonać obliczenia kinematyczne oraz wytrzymałościowe urządzeń do obróbki skrawaniem.	K_U13, K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie w zakresie w zakresie projektowania, realizacji procesów wytwarzania, montażu, i eksploatacji maszyn.	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 obrabiarek	1	1
W2	Tendencje rozwojowe w budowie obrabiarek	2	2
W3	Toczenie i tokarki	2	1
W4	Frezowanie i frezowanie	2	1
W5	Wiertarki i wiercenie	2	1
W6	Obrabiarki do kół zębatych	2	1
W7	Automatyzacja obrabiarek	2	1
W8	Automatyczne stacje obróbkowe	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.	2	1
L2	Proces toczenia na obrabiarkach konwencjonalnych, wykonanie obróbki z wykorzystaniem ruchów kinematycznych	2	1
L3	Proces toczenia na obrabiarkach konwencjonalnych, wykonanie obróbki z wykorzystaniem ruchów kinematycznych	2	1
L4	Proces frezowania na obrabiarkach konwencjonalnych, wykonanie obróbki z wykorzystaniem ruchów kinematycznych.	2	1
L5	Proces frezowania na obrabiarkach konwencjonalnych, wykonanie obróbki z wykorzystaniem ruchów kinematycznych.	2	1
L6	Proces wykonywania kół zębatych: dobranie par kinematycznych.	2	1
L7	Proces wykonywania kół zębatych: dobranie par kinematycznych.	2	1
L8	Proces wykonywania kół zębatych: wykonanie obróbki z wykorzystaniem ruchów kinematycznych.	2	1
L9	Proces wykonywania kół zębatych: wykonanie obróbki z wykorzystaniem ruchów kinematycznych.	2	1
L10	Proces obróbki na wybranych obrabiarkach CNC	2	2
L11	Proces obróbki na wybranych obrabiarkach CNC	2	2
L12	Proces obróbki na wybranych obrabiarkach CNC	2	1

L13	Proces obróbki na wybranych obrabiarkach CNC	2	1
L14	Proces obróbki na wybranych obrabiarkach CNC	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Przydział tematów projektów	3	2
P2	Wykonanie projektu	2	2
P3	Wykonanie projektu	2	1
P4	Wykonanie projektu	2	1
P5	Sprawdzenie modelu, poprawa błędów.	2	1
P6	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
P7	Podsumowanie i 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 suchościeralna
Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Wyposażenie laboratorium obróbki CNC
Projekt	M5.5- ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Wyposażenie laboratorium obróbki 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	P2 – kolokwium 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 (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć) F3 – dokumentacja projektu	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt			
	F2	P2	F3	P3	….	….	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		
U_01	X	X	X	X			X	X		
U_02	X	X	X	X			X	X		
U_03	X	X	X	X			X	X		
K_01	X	X	X	X			X	X		
K_2	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

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	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	10	22
Wykonanie projektu	15	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. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, 2005 2.Wrotny L: Podstawy budowy obrabiarek skrawających. WNT. Warszawa 1998
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Feld >: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNI, Warszawa 2012

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rwojcik@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Procesy spawalnicze i technologie spajania**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Marek 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**	**1/2**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z nauk technicznych. Znajomość procesów cieplnych oraz podstaw metaloznawstwa. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole oraz prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników pracy własnej.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu technik łączenia tworzyw konstrukcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem technologii spawalniczych.
C2 - Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami dotyczącymi technik spajania.
C3 - Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z łączeniem materiałów.
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 umiejętności wiążących się z technikami spajania materiałów, w tym przygotowaniem procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją.
C6 - 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.
C7- Uświadomienie wagi i rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i

przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej.

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 zna i rozumie wiedzę z zakresu procesów spawania i technologii spajania. Zna materiały stosowane w tych technologiach, w odniesieniu do różnych tworzyw. Rozumie wiedzę z zakresu oceny jakości połączeń spawanych i spajanych innymi metodami.	K_W02, K_W05, K_W08, K_W10
W_02	Absolwent zna i rozumie wiedzę w odniesieniu do standardów i norm technicznych w obszarze procesów spawalniczych i różnorodnych innych technologii spajania, głównie przy projektowaniu połączeń spajanych oraz wykonywaniu i remontach urządzeń podlegających dozorowi technicznemu.	K_W04, K_W06
W_03	Po ukończeniu przedmiotu Absolwent zna i rozumie zasady bhp, normy i standardy, zasady dotyczące prawa własności przemysłowej w odniesieniu do procesów spawalniczych i technologii spajania.	K_W08, K_W12, K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Absolwent potrafi umiejętność ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz opracowania dokumentacji, a także prezentacji uzyskanych wyników.	K_U01, K_U03, K_U20, K_U22, K_U23
U_02	Absolwent potrafi umiejętności projektowania maszyn wytwarzanych z wykorzystaniem technologii spajania, a także doboru materiałów inżynierskich.	K_U06, K_U10, K_U11, K_U14 K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Absolwent jest gotowy do aktywnego, do ciągłego podnoszenia kwalifikacji ze szczególnym uwzględnieniem problematyki związanej z mechaniką i budową maszyn oraz ich eksploatacją.	K_K01, K_K04
K_02	Absolwent jest gotowy i świadom rangi pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, a także odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Jest przygotowany do współdziałania w grupie i rozumie potrzebę komunikowania się ze społeczeństwem, m. in. w celu propagowania osiągnięć naukowo – technicznych.	K_K02, K_K03 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 do technologii spawania i innych metod spajania; podstawowe pojęcia, terminologia, ogólna charakterystyka, zastosowanie	2	1
W2	Podział procesów spawalniczych i lutowania; procesy pokrewne łączenia materiałów	2	1
W3	Złącza spawane; podział; wymagane właściwości, budowa, przygotowanie tworzyw do spawania	2	1

W4	Źródła ciepła w spawalnictwie; łuk elektryczny, płomień acetylenowo – tlenowy, inne sposoby generowania ciepła	2	1
W5	Spawanie gazowe; gazy spawalnicze, charakterystyka płomienia gazowego.	2	1
W6	Metody spawania gazowego, zakres stosowania, wymogi dotyczące bhp w odniesieniu do operacji spawania i butli gazowych	2	1
W7	Spawanie łukowe: elektrodą otuloną; w osłonie gazów ochronnych elektrodą topliwą (metoda MAG) oraz elektrodą nietopliwą (metoda TIG)	2	1
W8	Spawanie drutem proszkowym samoosłonowym oraz drutem elektrodowym w osłonie gazów	2	1
W9	Spawanie łukiem krytym i elektrożużlowe	2	1
W10	Spawanie skoncentrowanymi źródłami ciepła	1	0,5
W11	Zgrzewanie elektryczne rezystancyjne; generowanie ciepła, wymogi dotyczące powierzchni części łączonych; znaczenie podstawowych parametrów operacji	2	1
W12	Metody zgrzewania. Zgrzewanie łukiem wirującym, indukcyjne, tarciowe	2	1
W13	Jakość połączeń spajanych	2	1
W14	Lutowanie; podstawowe pojęcia, fizyko-chemiczne podstawy technologii, metody, klasyfikacja	2	1
W15	Materiały, spoiwa, topniki stosowane w lutowaniu	1	0,5
W16	Klejenie materiałów; zjawiska fizyko-chemiczne podczas klejenia, wymogi dotyczące uzyskania połączenia klejowego, zalety i wady procesu, rodzaje klejów, metody naprawy połączeń klejowych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wstęp do laboratorium; wymogi, przygotowanie do zajęć, wymogi bhp na stanowiskach laboratoryjnych	2	1
L2	Technika spawania łukowego elektrodą otuloną	2	2
L3	Technika spawania łukowego elektrodą otuloną	2	1
L4	Technika spawania łukowego elektrodą topliwą drutem litym w osłonie gazów	2	1
L5	Technika spawania łukowego elektrodą topliwą drutem litym w osłonie gazów	2	1
L6	Technika spawania łukowego elektrodą topliwą drutem litym w osłonie gazów	2	1
L7	Technika spawania łukowego drutem proszkowym samoosłonowym	2	2
L8	Technika spawania łukowego drutem proszkowym samoosłonowym	2	1
L9	Badania złącza spawanego metodami niszczącymi	2	1
L10	Badania złącza spawanego metodami niszczącymi	2	1
L11	Badania złącza spawanego metodami nieniszczącymi	2	1

L12	Badania złącza spawanego metodami nieniszczącymi	2	1
L13	Technika lutowania miękkiego	2	1
L14	Technika lutowania miękkiego	2	1
L15	Termin odróbczy, 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	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	urządzenia i materiały do spawania oraz lutowania, maszyna wytrzymałościowa, mikroskop; 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	**P1 –** egzamin pisemny
Laboratoria	**F1** – sprawdziany („wejściówki”) **F2 –** obserwacja/aktywność **F3 –** prace pisemne (sprawozdania) **F5 –** ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu fachowego	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

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

	Metoda oceny F2	Metoda ocenyP 1	Metoda oceny F1	Metoda oceny F2	Metoda oceny F3	Metoda oceny P3
W_01	X	X	X		X	X
W-02	X	X	X		X	X
W_03	X	X				
U_01				X		
U_02				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

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 egzaminu	10	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	30
zapoznanie z literaturą	15	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.Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T 1 i 2., pod red. prof. Jana Pilarczyka. Wyd. drugie, WNT, Warszawa 2014; (także: 2003).
2.A. Klimpel: Podręcznik spawalnictwa. T 1; Technologie spawania i cięcia. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.
3.A. Klimpel: Technologia spawania. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1989.
4.J. Nowacki, M. Chudziński, P. Zmitrowicz: Lutowanie w budowie maszyn. Wyd. WNT Warszawa 2007.
5.L.M. Gourd: Podstawy technologii spawalniczych. WNT, Warszawa 1997.
6.A. Klimpel: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. WNT, Warszawa 1999.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1.J. Sobieszczański: Spajanie. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
2.I. Mazurkiewicz, J. Szymszal, J. Ścierski: Podstawy technologii przetwórstwa metali. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
3.B. Golis, R. Włudzik, J.W. Pilarczyk, Z. Błażejowski: O syntezie stopów, obróbce α- mosiądzów, lutowaniu i ciągnieniu drutów i prętów z lekkich stopów. Międzynarodowe Stowarzyszenie Ciągarskie, Oddział w Polsce, Częstochowa 2014..

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Soiński

data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wybrane zagadnienia obróbki plastycznej**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
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	**15/10**	**1/2**	**4**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	
projekty	**15/10**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość wytrzymałości materiałów

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu obróbki metali oraz rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie powiązanych nauk technicznych obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały.
C2 - przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszącymi się do obróbki metali;
C3 - wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie doboru rodzajów technologii wytwarzania, narzędzi oraz maszyn stosowanych w procesach obróbki stopów metali
C4 - wyrobienie umiejętności projektowania procesów technologicznych oraz realizacji procesów obróbki metali;
C5 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.

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 i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę systemów produkcyjnych niezbędną do ich	K_W05

	projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych w szczególności w zakresie technologii obróbki plastycznej	
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę metod oceny, monitorowania i kontroli jakości procesów, niezbędną do projektowania urządzeń i procesów obróbki plastycznej	K_W08
W_03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę metod i technik podnoszenia efektywności systemów wytwórczych poprzez działania integracyjne ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystywania narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie.	K_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi zdobywać doświadczenie i porównać rozwiązania projektowe procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_U09, K_U10, K_U17, K_U18 K_U22
U_02	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia i systemu	K_U14, K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01
K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn	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	Podstawy obróbki plastycznej w tym mechanizm odkształceń plastycznych i zjawiska towarzyszące odkształceniom plastycznym; podział procesów obróbki plastycznej; naprężenie uplastyczniające; miary odkształcenia plastycznego; tarcie w obróbce plastycznej.	1	1
W2	Nagrzewanie metali do obróbki plastycznej, zjawiska towarzyszące procesowi nagrzewania i odkształceniom plastycznym w podwyższonej temperaturze;	2	1
W3	Kucie swobodne, półswobodne i matrycowe, walcowanie kuźnicze	2	1
W4	Nowe technologie kształtowania plastycznego w tym trendy rozwoju obróbki plastycznej; niekonwencjonalne metody; innowacje	2	1
W5	Metalurgia proszków. Podstawy wytwarzania, formowania i spiekania proszków metali. Perspektywy i tendencje rozwoju tej technologii	2	1
W6	Podstawowe technologie i urządzenia przeróbki tworzyw sztucznych i kompozytów.	2	1
W7	Metody addytywne w technologii wytwarzania.	2	2

W8	Kryteria i zasady wyboru optymalnego – dla danego wyrobu – rodzaju obróbki i procesu.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie i Przepisy BHP, Wytłaczanie i wyciskanie. Wpływ parametrów na przebieg procesu	2	1
L2	Wytłaczanie i wyciskanie. Wpływ parametrów na przebieg procesu	2	1
L3	Kucie matrycowe. Wpływ podstawowych parametrów na przebieg procesu	2	1
L4	Kucie matrycowe. Wpływ podstawowych parametrów na przebieg procesu	2	1
L5	Dobór metody obróbki cz. 1	2	1
L6	Dobór metody obróbki cz. 2	2	1
L7	Dobór metody obróbki cz. 3	2	1
L8	Dobór metody obróbki cz. 4	2	1
L9	Metody przyrostowe w technologii wytwarzania projektowanie elementów	2	2
L10	Metody przyrostowe w technologii wytwarzania projektowanie elementów	2	1
L11	Metody przyrostowe w technologii wytwarzania projektowanie elementów	2	1
L12	Metody przyrostowe w technologii wytwarzania elementów	2	2
L13	Metody przyrostowe w technologii wytwarzania elementów	2	1
L14	Metody przyrostowe w technologii wytwarzania elementów	2	1
L15	Termin odróbczy i zaliczenie przedmiotu	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. Przydział tematów projektów	3	2
P2	Projektowanie	2	2
P3	Projektowanie	2	1
P4	Projektowanie	2	1
P5	Sprawdzenie modelu, poprawa błędów.	2	1
P6	Wykonanie dokumentacji	2	1
P7	Podsumowanie i 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 suchościeralna

Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem, drukarki 3D
Projekt	M5.5- ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 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 (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć) F3 – dokumentacja projektu	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt			
	F2	P2	F3	P3	….	….	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		
U_01	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

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 zaliczenia	15	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	12
zapoznanie z literaturą	5	15
Przygotowanie projektu	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.Fedoryszyn A., Mechanizacja i automatyzacja wytwarzania odlewów w formach piaskowych. Linie odlewnicze, Wyd. AGH Kraków 2015.
2.Fedoryszyn A., Smuk K., Ziółkowski Z., Maszynoznawstwo odlewnicze, Wyd. AGH Kraków 2008.
3.Erbel S., Kuczyński K., Olejnik L. Technologia obróbki plastycznej. Laboratorium. Warszawa 2003: Wyd. Politechniki Warszawskiej
4.Erbel A., Kuczyński K., Marciniak Z. Obróbka plastyczna. Warszawa 1981: PWN
5.Golatowski T. Projektowanie procesów tłoczenia i tłoczników. Warszawa 1991: Wyd. Politechniki Warszawskiej
6.Pater Z. Walcowanie poprzeczno-klinowe. Lublin 2009: Wyd. Politechniki Lubelskiej
7.Pater Z., Samołyk G. Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali. Lublin 2011: Wyd. Politechniki Lubelskiej
8.Weroński W. i in.: Obróbka plastyczna. Technologia. Lublin 1991: Wyd. Politechniki Lubelskiej
9.Pająk E., Cieślak R,: Projektowanie procesów konwencjonalnych (eBook). PWN Warszawa 2013

Literatura zalecana / fakultatywna:

1.T. Golatowski, Prasy mechaniczne, WNT, Warszawa 1971,
2.www.obrabiarki.wtech,pl krawędziarki, giętarki
3.Wasiunyk P. Teoria kucia i prasowania. Warszawa 1981: PWN 7 Wasiunyk P.. Kucie matrycowe. Warszawa 1987: WNT
4.Tomczak J., Bartnicki J., Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, Wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2012

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.

dane kontaktowe (e-mail)	ajakubus@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Techniki szybkiego prototypowania**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**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	**15/10**	**2/3;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	
projekty	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość obsługi komputera PC, Komputerowe Wspomaganie Projektowania (CAD) a w szczególności znajomość podstaw modelowania bryłowego i powierzchniowego 3D.

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada wiedzę z zakresu zastosowań oprogramowania CAD/CAM/CAE/w technicznym przygotowaniu produkcji w technologii RP z uwzględnieniem obrabianych materiałów.
C2 - Posiada wiedzę z zakresu współczesnych systemów komputerowego wspomagania przygotowania produkcji w technologii RP.
C3 - Posiada umiejętność wykorzystania oprogramowania CAM do przygotowania programów sterujących na drukarki 3D.
C4 - Zna uwarunkowania procesu projektowania i rozumie potrzebę stosowania metod zaawansowanych

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 i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę systemów produkcyjnych 3D niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_W01, K_W05

W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu teoretycznej i praktycznej wiedzy obejmującej problematykę RP z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K_W03, K_W06
W_03	Student ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie metod oceny, monitorowania i kontroli jakości procesów, niezbędną do projektowania systemów diagnostyki i nadzorowania procesów wytwarzania 3D	K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, 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_U02, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22
U_02	Student posiada praktyczne umiejętności związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową oraz dostrzega aspekty pozatechniczne	K_U08, K_U11, K_U14, K_U17, K_U23
U_03	Student potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia i systemu	K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn	K_K02
K_02	Jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu mechanika	K_K06

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

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzi,n na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia. Pojęcia podstawowe.	1	0,5
W2	Podstawy szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping). Wady i zalety technologii RP. Główne obszar stosowania RP.	1	0,5
W3	Podstawy szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping). Wady i zalety technologii RP. Główne obszar stosowania RP.	1	1
W4	Podstawy szybkiego prototypowania (Rapid Prototyping). Wady i zalety technologii RP. Główne obszar stosowania RP.	1	1
W5	Klasyfikacja systemów RP i ich różnice pomiędzy konwencjonalnymi technikami wytwarzania.	1	0,5
W6	Klasyfikacja systemów RP i ich różnice pomiędzy konwencjonalnymi technikami wytwarzania.	1	0,5
W7	Ogólny łańcuch procesów wytwarzania z wykorzystaniem technologii RP.	1	0,5
W8	Ogólny łańcuch procesów wytwarzania z wykorzystaniem technologii RP.	1	0,5
W9	Technologie SLA, SLA, FDM, 3DP, MJP, LOM, DLMS.	1	1
W10	Technologie SLA, SLA, FDM, 3DP, MJP, LOM, DLMS.	1	1

W11	Przygotowywanie danych dla wydruku 3D. Wpływ pozycjonowania i orientacji wyrobu na jakość i dokładność geometryczną wytwarzanego przedmiotu.	1	0,5
W12	Przygotowywanie danych dla wydruku 3D. Wpływ pozycjonowania i orientacji wyrobu na jakość i dokładność geometryczną wytwarzanego przedmiotu.	1	0,5
W13	Zasady projektowania do RP. Programy wspomagające techniki RP.	1	1
W14	Zasady projektowania do RP. Programy wspomagające techniki RP.	1	0,5
W15	Zasady projektowania do RP. Programy wspomagające techniki RP.	1	0,5
	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	Wykonanie wybranego modelu 3D	2	1
L3	Konwersja wybranych modeli 3D na format STL	2	1
L4	Sprawdzenie modelu, poprawa błędów.	2	1
L5	Operacje na plikach STL	2	1
L6	Zapoznanie się z budową drukarki FDM	2	1
L7	Szybkie prototypowanie metodą nakładania roztopionych tworzyw sztucznych (ABS, PLA)	2	2
L8	Prace wykończeniowe na wytworzonym detalu	2	1
L9	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
L10	Pomiary chropowatości powierzchni wytworzonego detalu	2	1
L11	Zapoznanie się z budową maszyny SLS	2	1
L12	Przygotowanie maszyny SLS do pracy i wydruk zaprojektowanego prototypu	2	2
L13	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
L14	Termin odróbkowy	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Przydział tematów projektów	3	2
P2	Projektowanie modelu 3D	2	2
P3	Projektowanie modelu 3D	2	1
P4	Projektowanie modelu 3D	2	1
P5	Sprawdzenie modelu, poprawa błędów.	2	1
P6	Pomiary geometryczne wytworzonego detalu	2	1
P7	Podsumowanie i 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 suchościeralna
Laboratorium	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem, drukarki 3D
Projekt	M5.5- ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	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 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć) F3 – dokumentacja projektu	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt			
	F2	P2	F3	P3	….	….	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		
U_01	X	X	X	X			X	X		
U_02	X	X	X	X			X	X		
U_03	X	X	X	X			X	X		
K_01	X	X	X	X			X	X		
K_2	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

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**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do egzaminu	15	20
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	17
Przygotowanie projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	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. Kaziunas France A.: Świat druku 3D. Przewodnik. Wyd. Helion, Gliwice 2014 2. Budzik G., Siemiński P.: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Karbowski K. — Podstawy rekonstrukcji elementów maszyn i innych obiektów w procesach wytwarzania, Kraków, 2008, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2000r.. 3. Materiały firmy 3D System 4. Materiały firmy CADXPERT

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Robert Barski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rbarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Optymalizacja procesów wytwarzania**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
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**	**2**
laboratoria	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z nauk technicznych

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznie wiedzy z zakresu obróbki metali oraz rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie powiązanych nauk technicznych obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały.
C2 - przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszącymi się do obróbki metali;
C3 - wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie doboru rodzajów technologii wytwarzania, narzędzi oraz maszyn stosowanych w procesach obróbki stopów metali
C4 - wyrobienie umiejętności projektowania procesów technologicznych oraz realizacji procesów obróbki metali;
C5 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.

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	Rozumie zagadnienia z zakresu standardów i norm technicznych oraz własności przemysłowej.	K_W12, K_W13
W_02	Zna kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn, wytrzymałości materiałów oraz procesów przemysłowych.	K_W03, K_W04, K_W05,

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi stosować narzędzia informatyczne oraz 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_U02, K_U14, K_U20, K_U22, K_U23
U_02	Potrafi przeprowadzać symulacje procesów oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U04, K_U05, K_U10, K_U11, K_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn	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	Zasady BHP i zaliczenia. Zasady doboru optymalnej technologii wytwarzania	1	0,5
W2	Zasady doboru optymalnej technologii wytwarzania	1	1
W3	Zasady doboru optymalnej technologii wytwarzania	1	0,5
W4	Zasady doboru optymalnych parametrów skrawania	1	1
W5	Zasady doboru optymalnych parametrów skrawania	1	0,5
W6	Zasady doboru optymalnych parametrów szlifowania wałków	1	0,5
W7	Zasady doboru optymalnych parametrów szlifowania płaszczyzn	1	0,5
W8	Zasady doboru optymalnych parametrów cięcia strugą wody	1	1
W9	Zasady doboru optymalnych parametrów cięcia struga wodno-ścierną	1	0,5
W10	Metody optymalizacji obróbki skrawaniem	1	0,5
W11	Metody optymalizacji obróbki ściernej i erozyjnej	1	1
W12	Metody optymalizacji obróbki strugą wody	1	0,5
W13	Dobór parametrów konstrukcji oprzyrządowania produkcyjnego	1	1
W14	Dobór parametrów konstrukcji oprzyrządowania produkcyjnego	1	0,5
W15	Dobór parametrów konstrukcji oprzyrządowania produkcyjnego	1	0,5
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do laboratorium, Identyfikacja optymalnej technologii wytwarzania	1	0,5
L2	Identyfikacja optymalnej technologii wytwarzania	1	1
L3	Badania doboru optymalnych parametrów toczenia	1	0,5
L4	Badania doboru optymalnych parametrów toczenia	1	1
L5	Badania doboru optymalnych parametrów frezowania	1	0,5
L6	Badania doboru optymalnych parametrów frezowania	1	0,5

L7	Badania doboru optymalnych parametrów szlifowania wałków	1	0,5
L8	Badania doboru optymalnych parametrów szlifowania płaszczyzn	1	1
L9	Badania doboru optymalnych parametrów cięcia strugą wody	1	0,5
L10	Badania doboru optymalnych parametrów cięcia struga wodno-ścierną	1	0,5
L11	Optymalizacja parametrów obróbki cieplnej	1	1
L12	Optymalizacja parametrów konstrukcji oprzyrządowania produkcyjnego	1	0,5
L13	Optymalizacja parametrów konstrukcji oprzyrządowania produkcyjnego	1	1
L14	Optymalizacja parametrów konstrukcji oprzyrządowania produkcyjnego	1	0,5
L15	Zaliczenie	1	0,5
	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 problemowy połączony z dyskusją	komputer, rzutnik
Laboratoria	M5.3 - Ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego	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	**P1 –** egzamin pisemny
Laboratoria	**F2 –** obserwacja/aktywność (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć) **F5 –** ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu	**P3 –** ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	Metoda oceny F2	Metoda ocenyP 2	Metoda oceny F3	Metoda oceny F5	Metoda oceny P3
W_01	X				X
W-02	X			X	
U_01		X	X	X	X
U_02		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

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	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do egzaminu	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	5	10
Czytanie literatury	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. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012.
2. Rudnik T.: Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.
3. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z., Obróbka plastyczna. Wyd. PWN Warszawa
4. Marciniak Z., Konstrukcje wykrojników, Książki> Polskie, 2015.
5. Perzyk M. i inni, Odlewnictwo, PWN, Warszawa 2000.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Tomczak J., Bartnicki J.: Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, wyd. Politechniki Lubelskiej, 2013.
2. LewandowskaM., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, 2011
3. Marciniak Z. Konstrukcja tłoczników, Warszawa 2002
4. Szweycer M., Nogalska D., Metalurgia i odlewnictwo metali. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane metody obróbki cieplnej i cieplnochemicznej**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
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**	**2/3**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z nauk technicznych. Znajomość podstaw materiałoznawstwa i metaloznawstwa. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole oraz prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników pracy własnej.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie nowoczesnych metod obróbki cieplnej stopów żelaza i wybranych stopów metali nieżelaznych, obejmującej technologie, urządzenia, metody kontroli jakości.
C2 - Przekazanie wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych, a także bezpieczeństwa i higieny pracy, związanej z nowoczesną obróbką cieplną.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie zdobytej wiedzy z zakresu obróbki cieplnej, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury fachowej, baz danych i innych źródeł oraz opracowywania dokumentacji i ich prezentowania.
C4 - Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, w tym podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości i zrozumienia potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu oraz przygotowanie do podjęcia pracy związanej z projektowaniem i realizacją procesów wytwarzania, obejmujących obróbkę cieplną.
C6 - Uświadomienie wagi i rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przygotowanie do współdziałania w grupie i przyjmowania odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz wyrobienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działalności inżynierskiej.

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 zna i rozumie wiedzę w odniesieniu do różnych nowoczesnych metod obróbki cieplnej stopów żelaza i metali nieżelaznych z uwzględnieniem zarówno stosowanych technologii, jak i urządzeń.	K_W04, K_W07
W_02	Absolwent zna i rozumie wiedzę w odniesieniu do standardów i norm technicznych w obszarze obróbki cieplnej, co umożliwia mu dobranie odpowiednich jej rodzajów, z zapewnieniem ich zgodności także z wymogami dotyczącymi bhp.	K_W06, K_W08, K_W10
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Absolwent potrafi umiejętnie przeprowadzić obróbkę cieplną, pozyskiwać informacje z różnych źródeł i ich wartościowania, a także opracowywać dokumentację i prezentację wyników.	K_U01, K_U03, K_U04, K_U12 K_U14, K_U16
U_02	Absolwent potrafi kierować pracami zespołu, oceny wyników pracy zespołowej, a także praktycznej realizacji zadań inżynierskich.	K_U05, K_U06, K_U20
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Po ukończeniu przedmiotu absolwent jest gotów do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i współdziałania w grupie.	K_K01, K_K03
K_02	Absolwent jest gotów do pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i wiążącej się z tym odpowiedzialności. Jest gotowy do współdziałania w grupie.	K_K02, 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	Obróbka cieplna – podstawowe pojęcia. Cele i rodzaje obróbki cieplnej	1	1
W2	Przemiany zachodzące w stopach żelaza podczas zabiegów obróbki cieplnej	2	1
W3	Metody poprawy struktury tworzywa	2	1
W4	Różne rodzaje wyżarzania	1	1
W5	Ulepszanie cieplne stali/staliwa i żeliwa. Hartowanie i odpuszczanie stopów żelaza. Hartowanie z przemianą izotermiczną, stopniowe, powierzchniowe. Przemiany strukturalne	2	1
W6	Zmiana właściwości tworzyw po ulepszeniu cieplnym	1	1
W7	Umacnianie wydzieleniowe i dyspersyjne	2	1
W8	Obróbka cieplno – chemiczna; znaczenie, rodzaje, zarys metod	2	1
W9	Atmosfery ochronne i urządzenia do obróbki cieplnej – zarys problematyki	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

L1	Wprowadzenie, zakres laboratorium, wymogi dotyczące bhp, warunki zaliczenia	2	1
L2	Określenie wpływu temperatury wyżarzania na wielkość ziaren austenitu – przeprowadzenie wyżarzania	2	1
L3	Określenie wpływu temperatury wyżarzania na wielkość ziaren austenitu – przeprowadzenie wyżarzania	2	1
L4	Określenie wpływu temperatury wyżarzania na wielkość ziaren austenitu – badania metaloznawcze	2	2
L5	Określenie wpływu temperatury wyżarzania na wielkość ziaren austenitu – badania metaloznawcze	2	1
L6	Ocena hartowności żeliwa	2	2
L7	Ocena hartowności żeliwa	2	1
L8	Ulepszanie cieplne stali – przygotowanie próbek, wyżarzanie, hartowanie	2	1
L9	Ulepszanie cieplne stali – przygotowanie próbek, wyżarzanie, hartowanie	2	1
L10	Ulepszanie cieplne stali – odpuszczanie próbek	2	1
L11	Ulepszanie cieplne stali – odpuszczanie próbek	2	1
L12	Ulepszanie cieplne stali – ocena mikrostruktury	2	1
L13	Ulepszanie cieplne stali – ocena mikrostruktury	2	1
L14	Utwardzanie dyspersyjne stopów aluminium	2	1
L15	Podsumowanie laboratorium 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, projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5.3 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	piece do obróbki cieplnej, urządzenia do wykonywania zgładów metalograficznych, mikroskop optyczny, twardościomierze

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 podsumowujące semestr
Laboratoria	**F2 –** obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć)	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

	F3 – prace pisemne (sprawozdania) **F5 –** ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu fachowego	

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	Metoda oceny F2	Metoda ocenyP 2	Metoda oceny F2	Metoda oceny F3	Metoda oceny F5	Metoda oceny P3
W_01	X	X				
W-02	X	X				
U_01	X		X	X	X	X
U_02			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

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 realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	12
zapoznanie z literaturą	10	20

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. 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.
4. Poradnik Inżynieria. Odlewnictwo. WNT Warszawa 1972.
5. Poradnik Inżyniera. Odlewnictwo. Tom drugi, WNT Warszawa 1986.
6. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz: Odlewnictwo. WNT Warszawa 2000.
7. C. Adamski i in.: Mikrostruktury odlewniczych stopów miedzi i cynku. Wyd. Śląsk, Katowice 1972.
8. Z. Steininger: Obróbka cieplna i powierzchniowa drutów stalowych. Wyd. Śląsk, Katowice 1977.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt technologiczny**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**urządzenie i procesy technologiczne w przemyśle**
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	**15/10**	**2/3**	**3**
projekty	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania procesów technologicznych w budowie maszyn.
C2 - Zwiększenie umiejętności w zakresie projektowania procesów technologicznych w budowie maszyn.
C3 - Uświadomienie ważności kształcenie 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 i rozumie metody i techniki podnoszenia efektywności systemów wytwórczych poprzez działania integracyjne ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystywania narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie i zna możliwości prowadzenia własnej działalności gospodarczej w zakresie systemów wytwórczych	K_W03, K_W09, K_W14
W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem procesów technologicznych w budowie maszyn.	K_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	potrafi zaprojektować procesy technologiczne w budowie maszyn oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne procesu	K_U08, K_U09, K_U12, K_U13

U_02	potrafi indywidualnie i w zespole ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla procesów technologicznych, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia oraz przygotować prezentację wyników prac	K_U02, K_U15, K_U19, K_U21, K_U22
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	jest gotów do 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	Treści programowe, zasady zaliczenia, kryteria oceny. Metody wytwarzania odlewów.	2	1
W2	Proces odlewniczy (wypełnianie formy, krzepnięcie odlewu i zasilanie węzłów cieplnych).	2	1,5
W3	Charakterystyka metod obróbki plastycznej (kucie, wyciskanie, walcowanie, tłoczenie). Technologia wykonania odkuwki w matrycy.	2	2
W4	Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna - wybrane zagadnienia.	2	1
W5	Obróbka skrawaniem (toczenie, frezowanie), ścierna - proces obróbki, narzędzia, urządzenia technologiczne, oprzyrządowanie i przyrządy pomiarowe.	2	1,5
W6	Obrabiarki CNC, oprzyrządowanie i obróbka.	2	1
W7	Wybrane obróbki wykańczające i erozyjne.	2	1
W8	Zaliczenie wykładu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Treści programowe, kryteria oceny zaliczenia, omówienie zakresu projektu. Prezentacja maszyn, zespołów, podzespołów i części maszyn. Wydanie rysunków konstrukcyjnych części maszyn.	2	1
P2	Powierzchnia podziału formy Dobór naddatków na obróbkę skrawaniem i naddatków technologicznych. Rysunek surowego odlewu. Analiza krzepnięcie odlewu.	2	2
P3	Powierzchnia podziału formy Dobór naddatków na obróbkę skrawaniem i naddatków technologicznych. Rysunek surowego odlewu. Analiza krzepnięcie odlewu.	2	1
P4	Obliczenie zasięgu działania efektu brzegowego i nadlewu, obliczenie liczby nadlewów, rysunek rozmieszczenia nadlewów. Obliczenie masy odlewu z nadlewami.	2	1
P5	Obliczenie zasięgu działania efektu brzegowego i nadlewu, obliczenie liczby nadlewów, rysunek rozmieszczenia nadlewów. Obliczenie masy odlewu z nadlewami.	2	1
P6	Dobranie układów wlewowych, miejsce doprowadzenia układu wlewowego. Obliczenie czasu zalewania formy i powierzchni przekrojów poprzecznych układu wlewowego.	2	2

P7	Dobranie układów wlewowych, miejsce doprowadzenia układu wlewowego. Obliczenie czasu zalewania formy i powierzchni przekrojów poprzecznych układu wlewowego.	2	1
P8	Opracowanie rysunku koncepcji technologii wykonania odlewu i formy odlewniczej.	2	1
P9	Opracowanie rysunku koncepcji technologii wykonania odlewu i formy odlewniczej.	2	1
P10	Opracowanie rysunku koncepcji technologii wykonania odlewu i formy odlewniczej.	2	1
P11	Symulacja zasilania węzłów cieplnych za pomocą programu Nova Flow & Solid.	2	1
P12	Opracowanie ramowego procesu technologicznego dla zadanej części. Opracowanie karty technologicznej. Opracowanie karty instrukcji obróbki skrawaniem.	2	1
P13	Opracowanie ramowego procesu technologicznego dla zadanej części. Opracowanie karty technologicznej. Opracowanie karty instrukcji obróbki skrawaniem.	2	1
P14	Opracowanie ramowego procesu technologicznego dla zadanej części. Opracowanie karty technologicznej. Opracowanie karty instrukcji obróbki skrawaniem.	2	1
P15	Prezentacja wykonanych projektów. 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	Projektor
Projekt	M5.5 - Realizacja zadania inżynierskiego	Wyposażanie laboratorium wytwarzania i technik 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 (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	**P2 -** Kolokwium pisemne
Projekt	**F3 -** praca pisemna (dokumentacja projektowa) **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		
	Metoda oceny P1	Metoda	Metoda	Metoda

		oceny F3	oceny F5	ocenyP 4
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

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 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	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium	10	12
zapoznanie z literaturą	5	15
Przygotowanie do projektu	15	20
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. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz, Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2013.
2. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo Tom I, WNT, Warszawa 1986.
3. Z. Peter, G. Samołyk, Podstawy technologii obróbki plastycznej metali. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2013.

4. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2012.
5. Poradnik Inżyniera, Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2001.

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.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	murbaniak@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 44/000/2025
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	drugiego 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

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Seminarium magisterskie**
Punkty ECTS	**16**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Dyplomowanie i praktyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1,2**
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)
projekty	**60/36**	**1,2/2,3**	**16**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Zdobycie wiedzy i umiejętności związanych z prowadzeniem badań naukowych, prezentacją wyników, korzystaniem z literatury przedmiotu; rozwój umiejętności samokształcenia, zwiększenie zdolności obserwowania i analizowania otaczających go zjawisk, wymiana doświadczeń pomiędzy studentami oraz rozwijanie i pogłębianie współpracy między studentem a opiekunem naukowym.
C2 - Zwiększenie zdolności obserwowania i analizowania otaczających go zjawisk, projektowanie tabel i rysunków do pracy dyplomowej, pierwsza wersja przeglądu literatury, formułowanie celu i zakresu pracy dyplomowej, konstrukcja rozdziału „Materiały i metody" w pracy dyplomowej; rozdział „Wyniki" z wykorzystaniem tabel i rysunków.
C3 - Zwiększenie zdolności opracowywania wniosków i podsumowania, spisu literatury, abstraktu i słów kluczowych, prezentacja założeń i wyników pracy dyplomowej, slajdy, tabele na slajdach, napisy na slajdach, slajdy tekstowe. Przekazanie wiedzy dotyczącej przygotowania do egzaminu dyplomowego, regulaminu i zasad zaliczania egzaminu, przygotowanie i prezentacja materiałów (PowerPoint) użytecznych do przygotowywania się dyplomantów do egzaminu.
C4 - Potrafi korzystać z wiedzy związanej z prowadzeniem badań naukowych, prezentacją wyników, korzystaniem z literatury przedmiotu; rozwój umiejętności samokształcenia, zwiększenie zdolności obserwowania i analizowania otaczających go zjawisk, umie dokonywać wymiany doświadczeń pomiędzy studentami oraz rozwijanie i pogłębianie współpracy między studentem a opiekunem naukowym.
C5 - Posiada umiejętności obserwacji i analizy otaczających go zjawisk, potrafi sformułować tytuł roboczy pracy dyplomowej, umie projektować tabele i rysunki do pracy dyplomowej, potrafi dokonać przeglądu literatury,

formułuje cel i zakres pracy dyplomowej, konstruuje rozdział „Materiały i metody" w pracy dyplomowej oraz rozdział „Wyniki" z wykorzystaniem tabel i rysunków.
C6 - Umie przedstawić wnioski i podsumowanie, spis literatury, abstrakt i słowa kluczowe, potrafi wykonać prezentację założeń i wyników pracy dyplomowej.
C7 - Rozumie potrzebę systematycznej aktualizacji wiedzy i jej praktycznego zastosowania.
Ma świadomość i potrzebę samokształcenia.
C8 - Jest gotowy do aktywnej pracy i współpracy w grupie problemowej, formułując własne tezy i poglądy w zakresie zjawisk oraz problemów w zakresie mechaniki i budowy 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 i rozumie podstawowe pojęcia i zasady przygotowania pracy naukowej przy zachowaniu prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej.	K_W14
W_02	Zna w sposób pogłębiony wybrane metody i narzędzia opisu zjawisk występujących w mechanice i budowie maszyn.	K_W10, K_W13
	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 opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst i prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03, K_U04
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
K_02	Jest gotów ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze mechaniki i budowy maszyn	K_K02, K_K04

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

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Zasady pracy naukowej i przygotowania oraz publikowania jej efektów. Prezentacja danych bibliograficznych wybranych publikacji źródłowych. Na podstawie wybranych publikacji źródłowych prezentacja wstępu teoretycznego. Formułowanie celu badań. Analiza metodyki badań na przykładzie wybranej publikacji źródłowej. Prezentacja analizowanych założeń metodycznych. Analiza danych doświadczalnych w publikacji źródłowej w tym sposobu prezentacji wyników w formie tabel i rysunków. Formułowanie celu i zakresu pracy dyplomowej.	30	18

S2	Opis wyników prezentowanych w publikacji (pracy dyplomowej). Dyskusja wyników i sposoby cytowania literatury. Formułowanie wniosków na podstawie wybranych publikacji źródłowych. Przygotowanie konspektu pracy dyplomowej na podstawie własnych wyników i studiów literaturowych. Projektowanie tabel i rysunków do pracy dyplomowej. Przegląd literatury. Przygotowanie dyplomantów do egzaminu magisterskiego. Regulamin i zasady zaliczania egzaminu. Przygotowanie i prezentacja materiałów (PowerPoint) użytecznych do przygotowywania się dyplomantów do egzaminu.	30	18
	Razem liczba godzin seminariów	**60**	**36**

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

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Projekt	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	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)**
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – zaliczenie z oceną

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

Symbole efektu	Seminarium	
	F2	P2
W_01	X	x
W_02	X	x
U_01	X	X
U_02	X	X
K_01	X	X
K_2	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	**60**	**36**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do obrony pracy	30	34
przygotowanie do zaprezentowania wyników pracy	30	30
analiza wyników, omówienie wyników, konkluzje	50	70
dobór literatury tematu	30	30
opracowanie pracy magisterskiej i jej prezentacji	200	200
suma godzin:	**400**	**400**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**16**	**16**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Zaczyński W.P., 1995r., "Poradnik autora prac seminaryjnych, dyplomowych i magisterskich", Wydawnictwo Żak, Warszawa
2. . M. Weglinska, Jak pisac prace magisterska? Poradnik dla studentów. Oficyna Wydawnicza Impuls. Kraków, 2009. ISBN
Literatura zalecana / fakultatywna:

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rwojcik@ajp.edu.pl
podpis	

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Praktyka zawodowa**
Punkty ECTS	**16**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Dyplomowanie i praktyka**
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	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Praktyka 1	**480/480**	**1/1,2;**	**16**

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 szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów produkcyjnych niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_W05
W_02	zna obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz zna i rozumie podstawowe pojęcia i	K_W13

W_03	zna zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej;	K_W11, K_W17
W_04	ma wiedzę o trendach rozwoju i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz ma wiedzę o wybranych trendach i nowych osiągnięciach w zakresie inżynierii materiałowej i inżynierii produkcji	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	K_U08
U_02	Student potrafi zaprojektować testowanie procesu i urządzenia, a w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić diagnozę i wyciągnąć wnioski oraz zaproponować usprawnienia	K_U11
U_03	Student potrafi rozwiązywać praktyczne zadnia inżynierskie w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową	K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Jest gotów do współpracy w grupie działając w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K04,0
K_03	Jest gotów i zrozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym do zrozumienia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02, K_K03, K_K05,

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	480	480

	mechatronicznych oraz maszyn i urządzeń, w których są one zastosowane, 6) umiejętności opracowywania i wdrażania nowych wyrobów z wykorzystaniem najnowszych technik komputerowych, programowania maszyn i urządzeń wytwórczych oraz technicznego przygotowania produkcji, planowania, organizacji i zarządzania, 7) umiejętności projektowania, wytwarzaniu i eksploatacji produktów oraz analizy produktów w ich rzeczywistym otoczeniu, 8) zapoznania z organizacją pracy w przedsiębiorstwie, strukturą organizacyjną, celem i zakresem prowadzonej działalności, podstawowymi przepisami w zakresie BHP, regulaminem pracy, obiegiem dokumentów, obsługą podstawowych urządzeń na stanowisku pracy, 9) zapoznania z uwarunkowaniami pracy zespołowej, praktycznymi aspektami kierowania zespołami ludzkimi, komunikowania się podmiotu z otoczeniem, zbierania, 10) hierarchizowania przetwarzania i przekazywania informacji z 11) wykorzystaniem technologii informatycznej i wiedzy technicznej.		
	Razem liczba godzin praktyki	**480**	**480**

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.a. 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**	**P6 – zaliczenie praktyki**

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

Efekty przedmiotowe	praktyki			
	F2	F5	F6	P6
EPW1	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x

EPW3	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x
EPU2	x	x	x	x
EPU3	x	x	x	x
EPK1	x			x
EPK2	x	x	x	x
EPK3	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 odbywa się na podstawie karty praktyki. Oceniane jest wypełnienie zapisów Regulaminu Praktyk oraz Programu Praktyk.

10. Forma zaliczenia zajęć

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	**480**	**480**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
suma godzin:	**480**	**480**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**16**	**16**

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	mgr Elżbieta Błaszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	eblaszczak@ajp.edu.pl
podpis	