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

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie</b>
<b>Punkty ECTS</b>	5
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	2
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Mgr inż. Rafał Samulski</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

Podstawy technik wytwarzania, podstawy mechatroniki

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Uzyskanie wiedzy na temat przeznaczenia, budowy, działania i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.  
 C2 - Nabycie umiejętności oceny cech technicznych i właściwości oraz możliwości technologicznych obrabiarek CNC.  
 C3 - Dostrzeganie postępu technicznego w dziedzinie metod wytwarzania

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

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

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, wymogi zaliczenia kursu.	2	1
W2	Pojęcia podstawowe. Definicja obrabiarki skrawającej. Rola obrabiarek skrawających, w tym sterowanych numerycznie, we współczesnych systemach wytwarzania.	2	2
W3	Układ funkcjonalno-konstrukcyjny i proces roboczy obrabiarki skrawającej. Kinematyka podstawowych sposobów obróbki.	2	1
W4	Osie współrzędnych w obrabiarkach CNC. Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek.	2	1
W5	Obrabiarka CNC jako obiekt mechatroniczny. Różnice między obrabiarkami konwencjonalnymi i sterowanymi numerycznie.	2	1
W6	Napędy ruchów głównych i posuwowych w obrabiarkach. Zespoły korpusowe i połączenia prowadnicowe obrabiarek.	2	1
W7	Podział układów sterowania obrabiarek. Układy sterowania NC i CNC. Sterowanie DNC.	2	1
W8	Ogólne podstawy programowania obrabiarek CNC. Specyfika programowania tokarek oraz frezarek CNC.	1	2
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Poznanie programu wspomagającego programowanie i symulację pracy obrabiarek CNC.	2	2
L3	Poznanie elementów obsługi tokarki CNC	2	1
L4	Poznanie zasad wymiarowania dla celów obróbki CNC przedmiotów typu wałek.	2	1
L5	Opracowanie na podstawie zadanego wykonawczego rysunku wałka nr 1 programu jego obróbki na tokarce CNC.	2	2
L6	Opracowanie na podstawie przygotowanego przez studenta wykonawczego rysunku wałka nr 2 programu jego obróbki na tokarce CNC.	2	0

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

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

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tokarka CNC – budowa, podstawowe elementy wyposażenia.	2	1
C2	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	2
C3	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	1
C4	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu	2	1
C5	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgcam	2	2
C6	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgcam	2	0
C7	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgcam	2	1
C8	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgcam	2	1
C9	Projektowanie przedmiotu w oprogramowaniu CAM Edgcam	2	1
C10	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	1
C11	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	2
C12	Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego z wykorzystaniem w/w funkcji sprawdzenie dokładności (narzędzia pomiarowe) geometrycznej wykonanego detalu.	2	0
C13	Opracowanie dokumentacji projektowej	2	2
C14	Opracowanie dokumentacji projektowej	2	1
C15	Prezentacja projektów.	2	2
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	30	18

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

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

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

### 12. Literatura zajęć

#### Literatura obowiązkowa:


- Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, Warszawa 2008.
- Habrat W., Obsługa i programowanie obrabiarek CNC, podręcznik operatora. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2015.

#### Literatura zalecana / fakultatywna:

- Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
- Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT, Warszawa 2000.
- Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 1995.

### 13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Rafał Samulski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	rsamulski@ajp.edu.pl
podpis	

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

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

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

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

Materiałoznawstwo, materiały konstrukcyjne

#### 4. Cele kształcenia

<p>C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu obróbki plastycznej metali; podstawy teoretyczne i możliwości wykorzystania w praktyce metod przeróbki plastycznej.</p> <p>C2 - Przekazanie wiedzy odnoszącej się do standardów i norm technicznych związanych z technologiami obróbki plastycznej.</p> <p>C3 - Wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania i doboru metod obróbki plastycznej z uwzględnieniem maszyn i urządzeń</p> <p>C4 - Wyrobienie umiejętności określenia niektórych właściwości metali, związanych z obróbką plastyczną, a także projektowania wybranych elementów.</p> <p>C5 - Uświadomienie wagi i konieczności uczenia się przez całe życie oraz podwyższania kompetencji zawodowych i społecznych w kontekście skutków działalności inżynierskiej.</p>
--

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Absolwent opanował wiedzę z zakresu obróbki plastycznej, w tym procesów związanych ze strukturą i właściwościami materiałów, a także odnoszącą się do maszyn i urządzeń.	K_W06, K_W07 K_W12
W_02	Absolwent zna standardy i normy w zakresie obróbki plastycznej, a także podstawowe metody, urządzenia i narzędzia stosowane w tej dziedzinie.	K_W13, K_W14
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Absolwent potrafi dokonać analizy metod obróbki plastycznej metali i dobrać właściwy proces technologiczny.	K_U08, K_U18, K_U26
U_02	Absolwent potrafi przygotować dokumentację projektu/oprzyrządowania w technologii z zakresu obróbki plastycznej metali.	K_U13, K_U18
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i ponoszenie odpowiedzialności z tytułu działalności inżynierskiej.	K_K04

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

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych; szkolenie bhp.	2	1
L2	Badanie wskaźników odkształcenia: stopnia zgniotu, wydłużenia.	2	1
L3	Badanie wskaźników odkształcenia: stopnia zgniotu, wydłużenia.	2	1
L4	Wyznaczenie współczynnika tarcia w procesie przeróbki plastycznej.	2	1
L5	Wyznaczenie współczynnika tarcia w procesie przeróbki plastycznej.	2	1

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

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

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

### 12. Literatura zajęć

#### Literatura obowiązkowa:

1. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna, Wyd. PWN, Warszawa 1986..
2. Marciniak Z.: Konstrukcje wykrojników, Książki Polskie 2015.
3. Podstawy procesów przeróbki plastycznej. Praca zbiorowa pod red. Jana Sińczaka, Wyd. Naukowe Akapit, Kraków 2001.
4. Tomczak J., Bartnicki J.: Maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej, Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013.
5. Przetwórstwo metali. Plastyczność a struktura. Praca pod red. E. Hadasika, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.


#### Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Marciniak Z.: Konstrukcja tłoczników, Warszawa 2002..

- |   |
|---|
| 2. Cichoń C., Dyja H., Łabuda E.: Przeróbka plastyczna metali. Ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 1987. |
|---|

### 13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

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

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

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

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

Matematyka stosowana, materiały konstrukcyjne

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
- C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
- C3 - Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej
- C4 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI W ZAKRESIE DOSKONALENIA WIEDZY, POZYSKIWANIA I INTEGROWANIE INFORMACJI Z LITERATURY, BAZ DANYCH I INNYCH ŹRÓDEŁ, OPRACOWYWANIA DOKUMENTACJI, PREZENTOWANIA ICH I PODNOSZENIA KOMPETENCJI ZAWODOWYCH
- C5 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI PROJEKTOWANIA MASZYN, REALIZACJI PROCESÓW WYTWARZANIA, MONTAŻU I EKSPLOATACJI MASZYN, DOBORU MATERIAŁÓW INŻYNIERSKICH STOSOWANYCH JAKO ELEMENTY MASZYN ORAZ NADZÓR NAD ICH EKSPLOATACJĄ.

C6 - Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania urządzeń komunikacyjnych w sieciach teleinformatycznych, oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.

C7 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

C8 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05
W_02	Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_03	Ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W07, K_W08
W_04	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U04, K_U05
U_02	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń	K_U07, K_U09, K_U11,
U_03	Ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U14, K_U16, K_U18, K_U21, K_U26
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01
K_02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika i budowy maszyn	K_K03

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej Obiekt w aspekcie diagnostyki i eksploatacji	2	1

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

W2	Pojęcia podstawowe. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej Obiekt w aspekcie diagnostyki i eksploatacji	2	1
W3	Modele eksploatacji, starzenie obiektów. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1
W4	Modele eksploatacji, starzenie obiektów. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1
W5	Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn, Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia	2	1
W6	Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn, Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia	2	1
W7	Wybrane metody badań stanu technicznego maszyn i urządzeń m.in.: wizualne, penetracyjne, radiacyjne, ultradźwiękowe	2	1
W8	Wybrane metody badań stanu technicznego maszyn i urządzeń m.in.: wizualne, penetracyjne, radiacyjne, ultradźwiękowe	2	1
W9	Badania statystyczne zależności między zmiennymi diagnostycznymi i wynikami działania systemu, Warstwa wierzchnia, czynniki wpływające na trwałość maszyn i narzędzi	2	1
W10	Badania statystyczne zależności między zmiennymi diagnostycznymi i wynikami działania systemu, Warstwa wierzchnia, czynniki wpływające na trwałość maszyn i narzędzi	2	1
W11	Badania eksploatacyjne narzędzi. Metodyka badań. Aparatura pomiarowa do pomiarów sił, temperatur i drgań. Kryteria trwałości. Modelowanie trwałości elementów systemu i całego systemu. Modele empiryczne	2	1
W12	Badania eksploatacyjne narzędzi. Metodyka badań. Aparatura pomiarowa do pomiarów sił, temperatur i drgań. Kryteria trwałości. Modelowanie trwałości elementów systemu i całego systemu. Modele empiryczne	2	1
W13	Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka	2	1
W14	Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka	2	1
W15	Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka Wibrodiagnostyka. Rezonans mechaniczny. Stosowane czujniki i ich rozmieszczenie. Szybka transformata Fouriera FFT. Termodiagnostyka	2	1
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badania wizualne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L2	Badania penetracyjne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L3	Weryfikacja części maszyn. Opracowanie dokumentacji technologicznej weryfikacji dla wybranych części. Technologie naprawy	2	1
L4	Nowoczesne technologie napraw.	2	1
L5	Kontrola jakości wykonanych napraw wybranych części maszyn i urządzeń.	2	2

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

L6	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu (łożyska, sprzęgła, wały napędowe) maszyn i urządzeń	2	1
L7	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu – przekładnia pasowa	2	1
L8	Termodiagnostyka układów przekładni zębatach maszyn i urządzeń	2	1
L9	Badania układów napędowych maszyn i urządzeń z uszkodzonym łożyskowaniem	2	2
L10	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części.	2	1
L11	Zużycie trybologiczne.	2	2
L12	Badania wibroakustyczne układów napędowych maszyn i urządzeń	2	1
L13	Niewyważenie statyczne i dynamiczne – badania.	2	1
L14	Niewyważenie statyczne i dynamiczne – sposoby naprawy.	2	1
L15	Zajęcia podsumowujące. Termin odróbkowy. Zaliczenie	2	1
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

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

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

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

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

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy ( <b>wybór z listy</b> )	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się ( <b>wybór z listy</b> )
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka”, sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

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

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

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

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

#### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

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

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


**12. Literatura zajęć**

<b>Literatura obowiązkowa:</b>	
1.	S. Leber, Wybrane problemy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Radom 2011
2.	J. Blata, J. Juraszek: Metody diagnostyki technicznej – teoria i praktyka, Ostrawa 2013
3.	M. Dietrich. <i>Podstawy konstrukcji maszyn T1, T2, T3</i> . WNT, 2008 Warszawa
4.	Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2010.
5.	Niziński S., Michalski R, 2007r., <i>Utrzymanie pojazdów i maszyn</i> , wyd. ITE Radom,
<b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b>	
1.	A. Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009. Publikacja finansowana w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Książka dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2.	W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2008
3.	Janecki, Hebda, 1972r., <i>Tarcie, smarowanie i zużycie części maszyn</i> , wyd. WNT Warszawa.
4.	W. Szandriczew: <i>Technologia napraw pojazdów samochodowych</i> , PWN, W-wa 1979
5.	S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:mjasinski@ajp.edu.pl">mjasinski@ajp.edu.pl</a>
podpis	



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

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

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

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

Znajomość zagadnień metrologii, rysunku technicznego i programów typu CAD

#### 4. Cele kształcenia

<p>C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu technik pomiarowych, podstawowych pojęć związanych z technikami pomiarowymi 3D i ich definicjami.</p> <p>C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu narzędzi i urządzeń wykorzystywanych w pomiarach 3D</p> <p>C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się narzędziami, urządzeniami oraz oprogramowaniem wykorzystywanymi w pomiarach 3D.</p> <p>C4 - Wyrobienie umiejętności właściwego doboru metod pomiarowych oraz projektowania procesu pomiarowego w odniesieniu pomiarów z wykorzystaniem technik 3D.</p> <p>C5 - Uświadomienie konieczności ciągłego kształcenia się w kontekście odpowiedzialności za zgodną z wymaganiami realizację powierzonego zadania z zakresu pomiarów wykorzystujących techniki 3D</p>
--

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

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

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

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

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

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

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

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

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Maszyna pomiarowa 3D. ramię pomiarowe. Skaner laserowy.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

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


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

### 12. Literatura zajęć

<b>Literatura obowiązkowa:</b>
1. Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.
2. Tumański S., Technika pomiarowa - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
3. Jabłoński R. , Laserowe skanery pomiarowe - Warszawa Wydawnictwo Wiedza Powszechna 2013
<b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b>
1. Samouczek, szybki start programu PC-DIMS
2. Ramię pomiarowe Faro Arm podręcznik szkoleniowy

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Włazewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	gwłazewski@ajp.edu.pl
podpis	

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

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

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

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

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

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Przekazanie wiedzy obejmującej metody, narzędzia, materiały i urządzenia stosowane w obróbce wiórowej i ścierniej, związanych z mechaniką i budową maszyn.
- C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z obróbką wiórową i ścierną, a także obejmujących zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.
- C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania informacji baz danych i innych źródeł w odniesieniu do obróbki wiórowej i ścierniej, a także opracowywania dokumentacji.
- C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania procesów obróbkowych z wykorzystaniem obróbki wiórowej i ścierniej, w tym doboru maszyn, narzędzi, parametrów procesu.
- C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości.
- C6 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowie związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Po ukończeniu przedmiotu Absolwent posiada podstawową wiedzę w zakresie technik stosowanych w ramach obróbki skrawaniem i obróbki ściernej, a także w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie	K_W05, K_W06, K_W07, K_W12, K_W13
W_02	Absolwent potrafi dobrać rodzaje obróbki ubytkowej, a także wymagane maszyny i urządzenia w odniesieniu do projektowanych elementów, z zapewnieniem ich zgodności z wymaganiami określonymi w normach i standardach.	K_W05, K_W06 K_W14
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi pozyskać informacje z literatury, podręczników, baz danych i innych źródeł dla realizacji zadania – w zakresie obróbki wiórowej i/lub ściernej - oraz poddać je krytycznej ocenie	K_U01
U_02	Absolwent potrafi zaprojektować proces i dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego związanego z przeprowadzeniem obróbki elementu konstrukcyjnego metodą obróbki wiórowej i/lub ściernej	K_U03, K_U15, K_U18, K_U26
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i zna możliwości (studia kolejnych stopni, podyplomowe, kursy), a także współdziałania w grupie	K_K01

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podział i określenie obróbki ubytkowej. Istota i znaczenie obróbki wiórowej i ściernej w technologii budowy maszyn.	2	1
W2	Narzędzia skrawające. Geometria części roboczej narzędzi skrawających. Rola i znaczenie kątów ostrza w procesie skrawania.	2	1
W3	Materiały narzędziowe. Stale narzędziowe węglowe. Stale narzędziowe stopowe. Stale szybko tnące. Spieki twarde. Materiały pokrywane twardymi warstwami. Materiały ceramiczne i cermetale. Materiały supertwarde. Materiały kompozytowe. Ogólne zasady doboru materiałów narzędziowych	2	1
W4	Obrabiarki i ich rola w procesie skrawania. Obrabiarki skrawające „klasyczne” i ze sterowaniem CNC oraz inne urządzenia do obróbki skrawaniem. Układy robocze i napędowe. Kryteria oceny obrabiarek pod kątem ich przydatności dla danej obróbki (możliwości obróbcze, dokładność, łatwość obsługi, koszty).	2	1
W5	Znaczenie układu OUPN. Układ obrabiarka – uchwyt – przedmiot – narzędzie. Czynniki wejściowe i wyjściowe w obróbce skrawaniem	2	1
W6	Ogólna charakterystyka podstawowych sposobów obróbki wiórowej: struganie i dłutowanie, toczenie, obróbka otworów - wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie.	2	1
W7	Ogólna charakterystyka podstawowych sposobów obróbki wiórowej: frezowanie, przeciąganie, obróbka uzębień, gwintowanie.	2	1
W8	Formowanie wiórów. Wiór i spęczanie. Postaci wiórów. Współczynnik spęczenia.	2	1

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

W9	Siły i moc skrawania. Ciepło skrawania. Zjawisko narostu. Zużycie i trwałość ostrza. Model zużycia pomocniczej powierzchni przyłożenia.	2	1
W10	Płyny obróbkowe – chłodzące i smarujące. Ciecze obróbkowe olejowe. Emulsyjne ciecze obróbkowe. Wodorozcieńczalne ciecze obróbkowe. Lotne środki obróbkowe.	2	1
W11	Zjawiska przykrwędziowe. Skrawanie prostokątne – model skrawania. Model sił w strefie skrawania swobodnego. Rozkład naprężeń i przemieszczeń w materiale obrabianym. Skrawanie nieswobodne. Model skrawania. Rozkład sił na narożu ostrza. Tworzenie nierówności powierzchni obrobionej.	2	1
W12	Charakterystyka warstwy wierzchniej. Charakterystyka chropowatości 2D. Charakterystyka stereometryczna 3D.	2	1
W13	Ogólna charakterystyka podstawowych rodzajów obróbki ścierniej. Szlifowanie, honowanie, dogładzanie, docieranie, inne niekonwencjonalne metody obróbki, polerowanie.	2	1
W14	Materiały i narzędzi ściernie.	2	1
W15	Zaawansowane procesy obróbki ścierniej i erozyjnej	2	1
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Budowa tokarki i frezarki („klasycznych” oraz ze sterowaniem CNC). Podstawy obsługi tego rodzaju urządzeń.	2	2
L2	Identyfikacja narzędzi skrawających	2	2
L3	Pomiary geometrii narzędzi skrawających.	2	1
L4	Badanie zużycia ostrza skrawającego	2	1
L5	Oddziaływanie parametrów obróbki na stan warstwy wierzchniej.	2	1
L6	Badania stanu powierzchni po obróbce skrawaniem.	2	2
L7	Identyfikacja materiałów ściernych.	2	1
L8	Identyfikacja narzędzi ściernych.	2	1
L9	Dobór parametrów procesu obróbki ścierniej wybranymi metodami.	2	1
L10	Badania przecinania materiałów wysokociśnieniową strugą wody	2	1
L11	Badania przecinania materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L12	Dobór parametrów przecinania materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L13	Badania stanu powierzchni przeciętych materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L14	Nesting i optymalizacja rozkroju w przecinaniu materiałów wysokociśnieniową strugą wodno-ścierną.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - Wykład informacyjny.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń.	Urządzenia laboratoryjne (m. in. tokarka, profilometr), projektor



		multimedialny z dostępem do internetu, tablica, pisak
--	--	---

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P1	F2	F3	P3
W_01	X	X			X
W_02	X	X	X		X
U_01	X	X	X	X	
U_02		X			
K_01	X		X	X	X
K_02	X		X		X

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

## 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

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


Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>60</b>	<b>33</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratoriów	5	10
Opracowanie sprawozdań	10	18
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

## 12. Literatura zajęć

<p><b>Literatura obowiązkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Olszak: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.</li> <li>2. W. Grzesik: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa 2010.</li> <li>3. K. Jemielniak: Obróbka skrawaniem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.</li> <li>4. Praca zbiorowa pod red. H. Żebrowskiego: Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.</li> </ol> <p><b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa pod red. C. Niżankowskiego: Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008.</li> <li>2. K. Zaleski: Laboratorium obróbki ubytkowej. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2001.</li> </ol>
--

## 13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	msoinski@ajp.edu.pl
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.6

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Podstawy automatyzacji procesów produkcyjnych</b>
<b>Punkty ECTS</b>	6
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	3
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>mgr inż. Grzegorz Włazewski</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne</b>	<b>Rok studiów/semestr</b>	<b>Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)</b>
wykład	30/15	3/5;	6
laboratoria	30/18	3/5;	
projekty	30/18	3/5;	

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

--

#### 4. Cele kształcenia

<p>C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy z zakresu podstaw mechanizacji i automatyzacji produkcji</p> <p>C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie doboru środków technicznych usprawniających działanie maszyn i linii technologicznych poprzez mechanizację i automatyzację.</p> <p>C3 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI w zakresie właściwego doboru rozwiązań automatyzacji procesu produkcji do przyjętych założeń</p> <p>C4 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI odnośnie wykorzystania dostępnych środków technicznych do powierzonego zadania związanego z automatyzacją procesu produkcji.</p> <p>C5 - UŚWIADOMIENIE konieczności ciągłego kształcenia się w kontekście odpowiedzialności za zgodną z wymaganiami realizację powierzonego zadania z zakresu automatyzacji procesu produkcji</p>
--

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy i działania współczesnych zautomatyzowanych maszyn urządzeń i technologicznych	K_W05, K_W16
W_02	zna podstawowe narzędzia i techniki oraz ma uporządkowaną wiedzę z zakresu środków automatyzacji operacji procesów produkcyjnych oraz robotyzacji cyklu pracy maszyn technologicznych.	K_W09, K_W10
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i projektowego dotyczącego zastosowań środków automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyniki postulowanych usprawnień technicznych i organizacyjnych	K_U03, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
U_02	potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń a następnie dokonać wyboru uzasadnionego stopnia automatyzacji operacji procesu produkcyjnego oraz zinterpretować oczekiwane wyniki	K_U12, K_U19,
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy tworząc rozwiązania automatyzacji stanowisk produkcyjnych z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe definicje i określenia dotyczące automatyzacji i robotyzacji produkcji.	2	1
W2	Metody i środki techniczne automatyzacji produkcji wielkoseryjnej.	2	1
W3	Metody i środki techniczne automatyzacji produkcji wielkoseryjnej.	2	1
W4	Zautomatyzowane obrabiarki CNC, centra obróbkowe i autonomiczne stacje obróbkowe	2	1
W5	Zautomatyzowane obrabiarki CNC, centra obróbkowe i autonomiczne stacje obróbkowe	2	1
W6	Wykorzystanie układów regulacji i sterowania oraz sterowników PLC w procesach produkcyjnych	2	1
W7	Wykorzystanie układów regulacji i sterowania oraz sterowników PLC w procesach produkcyjnych	2	1
W8	Wykorzystanie robotów w procesach produkcyjnych	2	1
W9	Wykorzystanie robotów w procesach produkcyjnych	2	1
W10	Zasady doboru stopnia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1
W11	Zasady doboru stopnia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1
W12	Niezawodność automatycznych systemów produkcyjnych	2	1
W13	Idea przemysł 4.0. Internet rzeczy, przeszły informacji	2	1
W14	Idea przemysł 4.0. Internet rzeczy, przeszły informacji	2	1
W15	Konsekwencje automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych	2	1

<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>15</b>
-------------------------------------	-----------	-----------

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L2	Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L3	Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	2
L4	Projektowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L5	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L6	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L7	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L8	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami automatyki przemysłowej.	2	1
L9	Diagnostyka i nadzorowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L10	Diagnostyka i nadzorowanie systemów automatyki przemysłowej.	2	1
L11	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	1
L12	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	1
L13	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	2
L14	Systemy rozproszone i sieci komunikacyjne w systemach automatyki przemysłowej.	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

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

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

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

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta****8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny, „wejściówka”	P1 – egzamin pisemny sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem oprogramowania),	P2 – kolokwium praktyczne
Projekt	F5 - ćwiczenia praktyczne ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe	P4 – praca pisemna projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F1	P1	F2	F5	P2	F5	P4
W_01	X	X	X		X	X	
W_02	X	X	X		X	X	
U_01			X	X	X	X	
U_02			X	X	X	X	
K_01		X	X				X

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia: egzamin z oceną
-----------------------------------

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>90</b>	<b>51</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	24
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do laboratorium	20	30
Przygotowanie do egzaminu	15	20
<b>suma godzin:</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>6</b>	<b>6</b>

### 12. Literatura zajęć

<p><b>Literatura obowiązkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Szelerski M. W., Automatyka przemysłowa w praktyce : projektowanie, modernizacja i naprawa - Krosno: Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", 2016.</li> <li>Dębowski A., Automatyka : podstawy teorii - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.</li> <li>Kaczmarek W., Panasiuk J., Robotyzacja procesów produkcyjnych - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.</li> </ol>
<p><b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. Wstęp do programowania sterowników PLC. WKŁ 2010</li> <li>Żelazny M. Podstawy automatyki Warszawa. PWN 1976</li> <li>Wrotny T. Modelowanie zrobotyzowanych i elastycznych systemów produkcyjnych. /Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja. Warszawa 1991 Wydawnictwo Naukowo-Techniczne</li> </ol>


### 13. Informacje dodatkowe

Załącznik nr 3

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,  
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP  
z dnia 27 czerwca 2023 r.

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Grzegorz Włazewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:gwlazewski@ajp.edu.pl">gwlazewski@ajp.edu.pl</a>
podpis	



	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.7

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Logistyka i organizacja produkcji</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>3</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Mgr inż. Krzysztof Dołganow</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

Znajomość podstaw ekonomii, umiejętność interpretowania zjawisk ekonomicznych

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Przekazanie specjalistycznej i profesjonalnej wiedzy z zakresu logistyki i organizacji produkcji, obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki uwzględniając najnowsze trendy we współczesnej gospodarce.
- C2 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania, integrowania i analizy informacji z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie logistyki i organizacji produkcji.
- C3 - Student rozumie potrzeby kształtowania umiejętności zaangażowania oraz poczucia odpowiedzialności w obszarze zawodowym.

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

<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Opis efektu uczenia się</b>	<b>Odniesienie do efektu kierunkowego</b>
<b>WIEDZA</b>		

W_01	Student identyfikuje i zna podstawowe pojęcia i współczesne teorie ekonomiczne dotyczące sterowania produkcją, stosując aktualne trendy rozwojowe procesów	K_W11, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi pozyskać, zaobserwować i analizować informacje dotyczące podstawowych procesów logistycznych zachodzących w przedsiębiorstwie, używając odpowiednich metod, technik i narzędzi informatycznych, dokonuje ich interpretacji oraz umie ocenić ich efektywność; projektuje proste procesy logistyczne	K_U01, K_U05, K_U06, K_U10, K_U12, K_U13, K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu logistyki i organizacji produkcji, wyrażając przy tym opinie własne i organizacji wykazując poszanowanie dla przepisów prawa i norm etycznych	K_K01, K_K03

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

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

L1	Metody prognozowania i planowania potrzeb materiałowych- analiza ABC	2	2
L2	Metody prognozowania i planowania potrzeb materiałowych- analiza XYZ; połączona analiza ABC/XYZ	2	2
L3	Metody wyceny zapasów i ich rozchodów ( LIFO,FIFO)- wykorzystane makr i formularzy Excel	2	1
L4	Metody wyceny zapasów i ich rozchodów ( LIFO,FIFO)- wykorzystane makr i formularzy Excel	2	1
L5	Solver - narzędzie optymalizacji produkcji	2	1
L6	Solver - narzędzie optymalizacji produkcji	2	1
L7	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
L8	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
L9	Analiza MRP -planowanie potrzeb materiałowych w Excelu	2	1
L10	Analiza MRP -planowanie potrzeb materiałowych w Excelu	2	1
L11	Systemy informatyczne w przedsiębiorstwach- systemy ERP- iScala	2	1
L12	Systemy informatyczne w przedsiębiorstwach- systemy ERP- iScala	2	1
L13	System iScala- realizacja zlecenia produkcyjnego	2	1
L14	System iScala- realizacja zlecenia produkcyjnego	2	1
L15	Kolowkium zaliczeniowe	2	2
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

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

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

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykłady				Laboratoria			
	F2		P5		F1	F2	F3	P3
W_01	X				X	X	X	X
U_01	X				X	X	X	X
K_01			X			X		X

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

**10. Forma zaliczenia zajęć**

Forma zaliczenie/egzaminu: zaliczenie z oceną

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


Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>60</b>	<b>33</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie prezentacji dla scenariuszy treningowych	5	5
Przygotowanie do sprawdzianu	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Przygotowanie case study na bazie wybranej organizacji	5	10
Wizyta studyjna w zakładzie pracy	5	15
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

**12. Literatura zajęć**

<p><b>Literatura obowiązkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciesielski M, Instrumenty zarządzania logistycznego, PWE, Warszawa 2006</li> <li>2. Brzeziński M., Organizacja produkcji w przedsiębiorstwie, Difin, Warszawa 2013</li> <li>3. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., Logistyka w przedsiębiorstwie, , PWE, Warszawa 2007</li> <li>4. Pisz I., Sęk T., Kielecki W., Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 2012</li> <li>5. Coyle J., Bardi E., Langley Jr. J. , Zarządzanie logistyczne, PWE, Warszawa 2002</li> </ol>
<p><b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brdulak H., Logistyka przyszłości, PWE, Warszawa 2010</li> <li>2. Grandy E., Podstawy zarządzania produkcją, Difin, Warszawa 2013</li> <li>3. Szymoniek A., Logistyka produkcji, Difin, Warszawa 2012</li> <li>4. Murphy P., Wodo D., Nowoczesna logistyka, Helion, Warszawa 2011</li> <li>5. Gryffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2013</li> </ol>

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Krzysztof Dołganow
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	kdolganow@ajp.edu.pl
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.8

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Materiały specjalnego przeznaczenia</b>
<b>Punkty ECTS</b>	4
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	polski
<b>Rok studiów</b>	3
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	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	30/15	3/6;	4
laboratoria	30/18	3/6;	

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

Znajomość podstaw materiałoznawstwa, z którymi student zapoznał się na I i II roku studiów

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Student nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych przydatną do rozwiązywania prostych zadań dotyczących wykorzystania właściwości omawianych materiałów w praktyce inżynierskiej.
- C2 - Student nabywa umiejętności doboru materiałów inżynierskich do różnych zastosowań oraz rozwija umiejętność korzystania ze źródeł literatury.
- C3 - Student rozwija umiejętność kreatywnego myślenia oraz pracy w zespole/grupie.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student posiada niezbędną wiedzę dotyczącą budowy i zastosowań materiałów o specjalnych właściwościach oraz kierunków rozwoju ich technologii	K_W09

<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student posiada: umiejętność analizy sposobu funkcjonowania i oceny rozwiązań technologicznych materiałów, wiedzę ogólną o podstawowych zjawiskach związanych z procesami technologicznymi podczas otrzymywania materiałów o specjalnych właściwościach oraz potrafi wyjaśnić zjawiska zachodzące w trakcie tych procesów	K_U12, K_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student rozumie potrzebę dokończenia się, pracy w zespole oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	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	Procesy umacniania metali i stopów; cz. 1	2	1
W2	Procesy umacniania metali i stopów; cz. 2	2	1
W3	Stale o podwyższonej wytrzymałości (HSLA). Procesy technologiczne, na których opiera się współczesna koncepcja ich wytwarzania	2	1
W4	Stal utwardzana wydzieleniowo – stale maraging	2	1
W5	Żeliwo sferoidalne, w tym żeliwo ADI	2	1
W6	Żeliwo stopowe. Klasyfikacja, przykłady, zastosowania	2	1
W7	Stal odporna na korozję. Klasyfikacja, przykłady, zastosowania; cz. 1	2	1
W8	Stal odporna na korozję. Klasyfikacja, przykłady, zastosowania; cz. 2	2	1
W9	Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe. Żaroodporność, żarowytrzymałość i pełzanie; cz. 1	2	1
W10	Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe. Żaroodporność, żarowytrzymałość i pełzanie; cz. 2	2	1
W11	Stopy o dużej wytrzymałości właściwej – właściwości i zastosowanie stopów: Al, Ti, Mg i Be; cz. 1	2	1
W12	Stopy o dużej wytrzymałości właściwej – właściwości i zastosowanie stopów: Al, Ti, Mg i Be; cz. 2	2	1
W13	Szklą metaliczne – otrzymywanie, struktura, właściwości		
W14	Materiały inteligentne	2	1
W15	Zaliczenie przedmiotu	2	1
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

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 prezentowania wiadomości o podstawowych właściwościach i zastosowaniu materiałów	2	2
L3	Omówienie i podział tematów prezentacji wg przygotowanych przez prowadzącego propozycji (materiałów do zastosowań specjalnych)	2	1
L4	Omówienie i podział tematów projektów: dodatek B, zadania od B2.1 do B2.18 wg Ashby M. F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998; cz. 1	2	1
L5	Omówienie i podział tematów projektów: dodatek B, zadania od B2.1 do B2.18 wg Ashby M. F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998; cz. 2	2	1
L6	Przygotowanie prezentacji i projektów połączonych ze wspólną dyskusją nad poszczególnymi zagadnieniami; cz. .1	2	1
L7	Przygotowanie prezentacji i projektów połączonych ze wspólną dyskusją nad poszczególnymi zagadnieniami; cz. .2	2	1
L8	Przygotowanie prezentacji i projektów połączonych ze wspólną dyskusją nad poszczególnymi zagadnieniami; cz. .3	2	1
L9	Przygotowanie prezentacji i projektów połączonych ze wspólną dyskusją nad poszczególnymi zagadnieniami; cz. .4	2	1
L10	Przygotowanie prezentacji i projektów połączonych ze wspólną dyskusją nad poszczególnymi zagadnieniami; cz. .5	2	0
L11	Przygotowanie prezentacji i projektów połączonych ze wspólną dyskusją nad poszczególnymi zagadnieniami; cz. .6	2	0
L12	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena; cz. 1	2	2
L13	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena; cz. 2	2	1
L14	Prezentacja projektów przez studentów w formie multimedialnej i ich ocena; cz. 1	2	1
L15	Prezentacja projektów przez studentów w formie multimedialnej i ich ocena; cz. 2	2	2
L16	Zajęcia podsumowujące	1	1
<b>Razem liczba godzin wykładów</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### 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 i F4, omawianie opracowań przygotowywanych przez studentów oraz ich końcowa prezentacja	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 ( <b>wybór z listy</b> )	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się ( <b>wybór z listy</b> )
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, kolokwium
Laboratorium	F5, sprawdzanie umiejętności rozwiązywania zadań, obserwacja studentów podczas zajęć / aktywność	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących  P4, prace pisemne – prezentacje i projekty

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F5	P3		
W_01	X	X	X	X		
U_01	X	X	X	X		
K_01	X		X			

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

## 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

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


Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>60</b>	<b>33</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	2	2
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do laboratorium	8	15
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

**12. Literatura zajęć**

<b>Literatura obowiązkowa:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ashby M. F., Jones D. R. H.: Materiały inżynierskie – T. 1; właściwości i zastosowanie. WNT, W-wa 1995. Materiały inżynierskie – T. 2; kształtowanie struktury i właściwości. WNT, W-wa 1996.</li> <li>Ashby M. F., Shercliff H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa – T. 1 i 2. Wydaw. Galaktyka, Łódź 2011.</li> <li>Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. WNT, W-wa 2023.</li> <li>Blicharski M.: Inżynieria powierzchni. WNT, W-wa 2021.</li> <li>Dobrzański L. A.: Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach. WNT, W-wa 1998.</li> <li>Praca zbiorowa: Inżynieria metali i technologie materiałowe. WNT, W-wa 2019.</li> <li>Guzik E.: Procesy uszlachetniania żeliwa – wybrane zagadnienia. Arch. Odlewnictwa, Katowice 2001.</li> <li>Piekarski B.: Podstawy nauki o materiałach i inżynierii materiałowej. Wydaw. ZUT, Szczecin 2018.</li> <li>Ciszewski B., Przetakiewicz W.: Nowoczesne materiały w technice. Wydaw. Bellona, W-wa 1993.</li> </ol>
<b>Literatura zalecana:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Kucharczyk W. i inni: Nowoczesne materiały konstrukcyjne. Wydaw. PR, Radom 2008.</li> <li>Kubiński W.: Wprowadzenie do techniki. Wydaw. AGH, Kraków 2006.</li> <li>Mazurkiewicz J. i inni: Podstawy technologii przetwórstwa metali. Wydaw. PŚL, Gliwice 2003.</li> <li>Wojtkun F., Sołncew J. P.: Materiały specjalnego przeznaczenia. Wydaw. PR, Radom 2001.</li> <li>Postęp w nauce o materiałach i inżynierii materiałowej. Pod red. M. Hetmańczyka. Wydaw. PŚL, Gliwice 2001.</li> <li>Hernas A.: Żarowytrzymałość stali i stopów. Wydaw. PŚL, Gliwice 1999</li> </ol>

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	bpiekarski@ajp.edu.pl
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.9

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Technologie łączenia metali</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>3</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>dr inż. Aneta Jakubus</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

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

Znajomość podstaw nauki o materiałach oraz wytrzymałości materiałów

#### 4. Cele kształcenia

<p>C1 - przekazanie wiedzy w zakresie: wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, metody i techniki łączenia metali ze szczególnym uwzględnieniem procesów spajania, sposobu korzystania z norm i dyrektyw UE materiały zwłaszcza w projektowaniu połączeń spajanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz związanych z wykonawstwem i remontami urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego.</p> <p>C2 - wyrobienie umiejętności projektowania i nadzorowania wykonawstwa połączeń spajanych oraz praktycznego zastosowania właściwych metod badawczych oraz norm i przepisów dyrektywnych w ocenie tych połączeń</p> <p>C3 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera</p>
--

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	K_W07, K_W08
W_02	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13, K_W14
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U19, K_U24, K_U26
U_02	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U07, K_U09
U_03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U16, K_U17, K_U18, K_U20
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do technologii spajania; podstawowe pojęcia, terminologia, ogólna charakterystyka, zastosowanie.	2	1
W2	Rodzaje połączeń metali; kryteria podziału.	2	2
W3	Spawanie metali; spawanie stali. Podstawowe zasady BHP w pracach spawalniczych.	2	1
W4	Spawanie gazowe metali.	2	2
W5	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonie gazów, spawanie gazowe.	2	1
W6	Spawanie metali w osłonie gazów ochronnych.	2	1
W7	Technologia cięcia tlenowego.	2	1
W8	Procesy lutowania i lutowania metali.	2	1
W9	Zgrzewanie metali.	2	1
W10	Klejenie metali.	2	1
W11	Materiały podstawowe do spawania, grupy materiałowe. Materiały dodatkowe do spawania.	2	1
W12	Rodzaje złączy spawanych, Instrukcja technologiczna spawania. Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne w procesach spawalniczych.	2	2
W13	Nie zgodności spawalnicze, sposoby oceny połączeń spawanych. Wymagania dotyczące technologii spawania, egzamin spawaczy.	2	1
W14	Spawanie urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego.	2	1
W15	Zaliczenie przedmiotu.	2	1
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach
-----	---------------------	---------------------------

		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do laboratorium.	2	1
L2	Spawanie gazowe metali. Część 1	2	1
L3	Spawanie gazowe metali. Część 2	2	2
L4	Spawanie łukowe elektrodą otuloną. Część 1	2	1
L5	Spawanie łukowe elektrodą otuloną. Część 2	2	1
L6	Spawanie metodą TIG	2	1
L7	Spawanie metodą MAG	2	1
L8	Zapoznanie się z symulatorem spawania	2	1
L9	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania pachwinowego. Część 1	2	1
L10	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania pachwinowego. Część 2	2	1
L11	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania czołowego.	2	1
L12	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania do spawania czołowego.	2	1
L13	Praktyczne wykorzystania symulatora spawania przy spawania spoin pozostałymi metodami.	2	2
L14	Ocena jakości wykonanego złącza.	2	1
L15	Podsumowanie laboratorium.	2	2
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, Wykład interaktywny, pokazy multimedialne, wizyty studyjne	projektor, multimedia
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz

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

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

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.).	P2 – kolokwium
Laboratorium	F5 – ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F5	P3
W_01	X		X	X
W_02	X		X	

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

U_01		X	X	
U_02				X
U_03		X		X
K_01	X		x	X

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

#### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu - zaliczenie z oceną

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>60</b>	<b>33</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	24
Przygotowanie do laboratorium	10	20
Przygotowanie do sprawdzianu	10	18
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 12. Literatura zajęć

##### Literatura obowiązkowa:

1. T. Chmielewski: Projektowanie procesów technologicznych – spawalnictwo. Warszawa, 2013
2. 1. K. Ferenc : Spawalnictwo. WNT. Warszawa 2007
3. A. Klimpel: Podręcznik spawalnictwa. Tom I i II. Wydawnictwo Politechnika Śląska. Gliwice 2013


do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,  
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP  
z dnia 27 czerwca 2023 r.

**Literatura zalecana / fakultatywna:**

1. A. Klimpel: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali –technologie. WNT. Warszawa 1999
2. Praca zbiorowa pod redakcją L. Halamus: Spawalnictwo. Laboratorium. Skrypt. Politechnika Radomska. Radom 2000.
3. Praca zbiorowa. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo. WNT

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:anetajakubus@ajp.edu.pl">anetajakubus@ajp.edu.pl</a>
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.10

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Optymalizacja procesów produkcyjnych</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>3</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Dr hab. inż. Andrzej Perec</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30/15	3/6;	5
laboratoria	15/10	3/6;	
projekty	30/18	3/6;	

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

Analiza matematyczna, Podstawy technologii maszyn oraz Inżynieria wytwarzania

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw optymalizacji procesów produkcyjnych
- C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych
- C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami i oprogramowaniem do optymalizacji procesów produkcyjnych
- C4 - W wykorzystanie poznanych metody i modele e, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych
- C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej



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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę z optymalizacji procesów produkcyjnych stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W08, K_W12, K_W16, K_W17
W_02	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych	K_W09, K_W11
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K_U06, K_U08, K_U26
U_02	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13, K_U14, K_U16, K_U17
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Wprowadzenie do identyfikacji i modelowania procesów. Podstawy teorii optymalizacji.	2	1
W3	Wprowadzenie do metody macierzy ortogonalnych	2	1
W4	Optymalizacja metodą Taguchi	2	2
W5	Programowanie liniowe oraz całkowitoliczbowe	2	1
W6	Optymalizacja metodą VIKOR	2	1
W7	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
W8	Optymalizacja kolejności operacji technologicznych	2	1
W9	Optymalizacja w sieciach	2	1
W10	Optymalizacja metodą SIMPLEX	2	1
W11	Optymalizacja w zagadnieniach transportowych	2	1
W12	Optymalizacja i modelowanie metodą RSM – model liniowy	2	2
W13	Optymalizacja i modelowanie metodą RSM – model kwadratowy	2	1
W14	Programowanie nieliniowe	2	1
W15	Zaliczenie	2	2
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
L3	Zastosowanie modułu Solver w optymalizacji.	2	2
L4	Zastosowanie pakietu MiniTab w optymalizacji.	2	1
L5	Optymalizacja w MiniTab. Metoda Taguchi	2	2
L6	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model liniowy	2	1

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

L7	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model kwadratowy	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	15	10

Lp.	Treści zajęć projektowych	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych z zastosowaniem modułu Solver	2	1
P3	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych z zastosowaniem metody programowania liniowego.	2	1
P4	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – metoda VIKOR	2	1
P5	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - metoda TOPSIS	2	1
P6	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - metoda GRA	2	1
P7	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – metoda DFA	2	1
P8	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - szeregowanie sieciowe z ograniczonymi zasobami	2	1
P9	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – problem mieszanek	2	2
P10	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – struktura produkcji	2	1
P11	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – przydział zadań	2	1
P12	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - przydział zadań z warunkami dodatkowymi	2	1
P13	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – zapasy surowców	2	1
P14	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – alokacja środków produkcji	2	2
P15	Zaliczenie.	2	2
	<b>Razem liczba godzin projektów</b>	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

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

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

<b>Forma zajęć</b>	<b>Ocena formująca (F)</b> – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy ( <b>wybór z listy</b> )	<b>Ocena podsumowująca (P)</b> – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się ( <b>wybór z listy</b> )
--------------------	---	---

Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin ustny lub pisemny podsumowujący semestr w postaci testu, ocena wyniku z przyjętej gradacji punktowej
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

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

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

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

## 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

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

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

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>75</b>	<b>43</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	15	20
<b>suma godzin:</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>5</b>	<b>5</b>


## 12. Literatura zajęć

<p><b>Literatura obowiązkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sysło M.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej PWN 1993</li> <li>2. Kusiak J, Danielewska-Tułęcka A., Oprocha P.: Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. PWN, Warszawa, 2009.</li> <li>3. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzani. PS Gliwice 2007</li> <li>4. Gawlik J. i inni: Procesy produkcyjne PWE</li> </ol> <p><b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lis S.: Podstawy projektowania systemu rytmicznej produkcji PWN 1976</li> <li>2. Durlik I: Inżynieria zarządzania. Placet 1996</li> </ol>
--

## 13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:aperec@ajp.edu.pl">aperec@ajp.edu.pl</a>
podpis	

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.11

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Obróbka cieplna i cieplnochemiczna stopów żelaza</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>4</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Dr inż. Aneta Jakubus</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne</b>	<b>Rok studiów/semestr</b>	<b>Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)</b>
<b>wykład</b>	<b>30/15</b>	<b>4/7</b>	<b>4</b>
<b>laboratoria</b>	<b>30/18</b>	<b>4/7</b>	

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

Podstawowa wiedza z nauk technicznych. Znajomość procesów cieplnych i dyfuzyjnych, układów równowagi, przemian fazowych, składników strukturalnych w stopach żelaza i metali nieżelaznych. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole oraz prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników pracy własnej

#### 4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznej wiedzy w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie powiązanych nauk technicznych obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn oraz przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy związanej z procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.

C2 - Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.

C3 - Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.

C4 - Wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie zdobytej wiedzy, pozyskiwanie i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz opracowywanie dokumentacji i ich prezentowanie.
C5 - Wyrobienie wysokich umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości.
C6 - Wyrobienie dużych umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
C7 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, w tym podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości i zrozumienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu oraz przygotowanie do podjęcia pracy związanej z projektowaniem i realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości, kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz zasad doboru materiałów inżynierskich również z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	K_W06, K_W07
W_02	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania i optymalizacji procesów wytwarzania z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K_W10, K_W14
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować opracowanie naukowe zawierające omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim oraz krótką notatkę w języku angielskim lub innym języku obcym	K_U03, K_U04, K_U26
U_02	potrafi ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując właściwe techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U09, K_U12, K_U18
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie własności żelaza i węgla	2	1
W2	Omówienie układu żelazo – cementyt i żelazo - grafit	2	1
W3	Omówienie rodzajów żeliwa. Omówienie rodzajów stali oraz wpływu domieszek na właściwości stali węglowych	2	1
W4	Podstawowe pojęcia dotyczące obróbki cieplnej.	2	1
W5	Teoretyczne podstawy wyżarzania stali. Przemiany zachodzące w stali. Wielkość ziarna austenitu. Metody wyznaczania wielkości ziarna austenitu.	2	2
W6	Różne rodzaje wyżarzania.	2	2
W7	Kolokwium.	2	1

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

W8	Teoretyczne podstawy hartowania stali.	2	1
W9	Hartowania zwykłe. Dobór temperatury do hartowania. Chodzenie przy hartowaniu. Utwardzalność i hartowność. Badanie hartowności. Naprężenia.	2	1
W10	Charakterystyka pozostałych rodzajów hartowania.	2	1
W11	Podstawy teoretyczne odpuszczania. Kruchość odpuszczania. Porównanie cech stali po ulepszeniu i po hartowaniu na bainit. Przesycanie i starzenie.	2	1
W12	Podstawowe wiadomości dotyczące obróbki cieplno-chemicznej stali	2	2
W13	Nawęglanie. Obróbka cieplna po nawęglaniu. Azotowanie. Azotowanie utwardzające powierzchnię oraz antykorozyjne.	2	1
W14	Cyjanowanie, węglazotowanie i inne rodzaje obróbki cieplno - chemicznej.	2	1
W15	Cyjanowanie, węglazotowanie i inne rodzaje obróbki cieplno - chemicznej.	2	1
<b>Razem liczba godzin wykładów</b>		30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie. Przedstawienie zasad BHP panujących na zajęciach.	2	1
L2	Wykonanie zgładów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	2
L3	Wykonanie zgładów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	1
L4	Badania metalograficzne mikroskopowe	2	1
L5	Zmiany mikrostruktury wynikające z poddania staliwa wyżarzaniu normalizującemu.	2	1
L6	Wpływ parametrów hartowania izotermicznego na strukturę żeliwa	2	1
L7	Procesy wydzieleniowe stopach metali - wygrzanie próbek	2	1
L8	Procesy wydzieleniowe stopach metali - badanie twardości	2	1
L9	Ocena mikrostruktury stali po azotowaniu	2	1
L10	Ocena mikrostruktury stali po nawęglaniu	2	1
L11	Analiza mikrostruktury stali po różnych rodzajach obróbki cieplnej przy użyciu mikroskopu optycznego	2	2
L12	Analiza mikrotwardości powstałych struktur po obróbce cieplnej. Część 1	2	1
L13	Ulepszanie cieplne stali. Część 1	2	1
L14	Ulepszanie cieplne stali. Część 2	2	1
L15	Zaliczenie przedmiotu	2	2
<b>Razem liczba godzin projektów</b>		30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 wykład informacyjny	projektor, tablica
Laboratoria	M2 metoda aktywizacji	piece do obróbki cieplnej, urządzenia do wykonywania zgładów metalograficznych, mikroskop optyczny, twardościomierz

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

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

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

	określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy ( <b>wybór z listy</b> )	
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin (pisemne i ustne)
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F2	P5
W_01	X	X	X	X
W_02	X		X	X
U_01	X	X	X	
U_02				
K_01		X	X	

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	33
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18



do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,  
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP  
z dnia 27 czerwca 2023 r.


Przygotowanie do wykładów	10	10
Przygotowanie laboratorium	10	14
Przygotowanie do egzaminu	10	20
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

## 12. Literatura zajęć

<p><b>Literatura obowiązkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A.P. Gulajew: Wprowadzenie do metaloznawstwa. Wyd. V, Wyd. Śląsk, Katowice 1988.</li> <li>2. D. Szewieczek, T. Karkoszka, B. Krupińska, M. Roszak: Wprowadzenie do projektowania procesów obróbki cieplnej metali i stopów. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.</li> <li>3. A. Kosowski: Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów odlewniczych. Wyd. Nauk. AKAPIT, Wyd. drugie zmienione i uzupełnione, Kraków 2003.</li> <li>4. K. Przybyłowicz: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa 1996.</li> <li>5. H. Woźnica: Podstawy materiałoznawstwa. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.</li> <li>6. F. Staub, J. Adamczyk, Ł. Cieślak, J. Gubała, A. Maciejny: Metaloznawstwo. Wyd. Śląsk, Katowice, Wyd. 1 1973, Wyd. 2 1979.</li> <li>7. Poradnik Inżyniera. Obróbka cieplna stopów żelaza. WNT Warszawa 1977.</li> <li>8. M. Tokarski: Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych w zarysie. Wyd. Śląsk, Katowice 1985.</li> </ol>
<p><b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Jarzębski: Dyfuzja w metalach i stopach. Wyd. Śląsk, Katowice, Wyd. 1 1988.</li> <li>2. M. Blicharski: Inżynieria materiałowa. Stal. Wyd. 2 zmienione i rozszerzone. WNT Warszawa 2010, 2012.</li> <li>3. J. Adamczyk: Inżynieria wyrobów stalowych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000</li> </ol>

## 13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	ajakubus@ajp.edu.pl
Podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.12

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Projektowanie procesów i oprzyrządowania technologicznego</b>
<b>Punkty ECTS</b>	5
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	4
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30/15	4/7;	5
laboratoria	15/10	4/7;	
projekty	30/18	4/7;	

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

Student ma wiedzę z zakresu technologii materiałowych, maszyn i urządzeń technologicznych, rysunku technicznego - CAD i podstaw konstrukcji maszyn

#### 4. Cele kształcenia

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

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

C3 - Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy i oprzyrządowanie technologiczne

C4 - Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.

C5 - Potrafi wykorzystywać poznane metody w zadaniach projektowych konstrukcji realizowanych zespołowo

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W10, K_W12
W_02	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U08, K_U11
U_02	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U19, K_U20, K_U26
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Technologiczne przygotowanie produkcji: technologiczność konstrukcji. Dokumentacja technologiczna.	2	1
W2	Technologiczne wyposażenie obrabiarek, warunki do stosowania oprzyrządowania specjalizowanego i specjalnego. Uchwyty składane.	2	1
W3	Procesy technologiczne typowych części maszyn. Klasyfikacja części i klasyfikatory. Typizacja procesów technologicznych, procesy grupowe. Ramowy proces technologiczny.	2	2
W4	Procesy technologiczne typowych części maszyn. Klasyfikacja części i klasyfikatory. Typizacja procesów technologicznych, procesy grupowe. Ramowy proces technologiczny.	2	1
W5	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał bez obróbki cieplnej i z obróbką cieplno-chemiczną.	2	2
W6	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał bez obróbki cieplnej i z obróbką cieplno-chemiczną.	2	1
W7	Projektowanie procesu technologicznego części klasy tuleja.	2	1
W8	Projektowanie procesu technologicznego części klasy tarcza.	2	1
W9	Projektowanie procesu technologicznego części klasy dźwignia.	2	2
W10	Projektowanie procesu technologicznego części klasy korpus.	2	2
W11	Projektowanie procesu technologicznego części płaskich.	2	1
W12	Projektowanie procesu technologicznego części klasy koło zębate.	2	1
W13	Projektowanie operacji obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie (OSN).	2	2

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

W14	Konstruowanie technologicznego wyposażenia chwytaków przedmiotowych manipulatorów.	2	0
W15	Omówienie opcjonalnego oprzyrządowania obrabiarek	2	0
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Analiza konstrukcyjno-technologiczna zadanej części (technologiczność, dobór baz i wymiarowanie, rodzaj i zakres odróbki cieplnej). Dobór naddatków na obróbkę skrawaniem i półfabrykatu.	2	1
L2	Opracowanie procesu technologicznego części typu wałek z obróbką cieplną.	3	1
L3	Opracowanie wskazanej karty instrukcyjnej z wyznaczeniem technicznej normy czasu.	2	1
L4	Opracowanie wskazanej karty instrukcyjnej z wyznaczeniem technicznej normy czasu.	2	1
L5	Opracowanie procesu technologicznego części typu dźwignia (obrabiarki konwencjonalne).	2	2
L6	Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus na obrabiarki konwencjonalne i OSN.	2	2
L7	Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus na obrabiarki konwencjonalne i OSN.	2	2
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Projekt specjalizowanego wyposażenie imadła maszynowego.	2	1
P2	Projekt specjalizowanego wyposażenie imadła maszynowego.	2	1
P3	Projekt specjalnego trzpienia tokarskiego/szlifierskiego oraz obliczenie dokładności wykonania przedmiotu.	2	1
P4	Projekt specjalnego trzpienia tokarskiego/szlifierskiego oraz obliczenie dokładności wykonania przedmiotu.	2	1
P5	Projekt konstrukcyjny uchwyty specjalnego frezarskiego.	2	2
P6	Projekt konstrukcyjny uchwyty specjalnego frezarskiego.	2	1
P7	Projekt konstrukcyjny uchwyty specjalnego frezarskiego.	2	1
P8	Projekt konstrukcyjny uchwyty wiertarskiego specjalnego.	2	1
P9	Projekt konstrukcyjny uchwyty wiertarskiego specjalnego.	2	1
P10	Projekt konstrukcyjny uchwyty specjalnego z zamocowaniem elastycznym na centrum obróbkowe (obliczenia i dobór systemu mocowania).	2	2
P11	Projekt konstrukcyjny uchwyty specjalnego z zamocowaniem elastycznym na centrum obróbkowe (obliczenia i dobór systemu mocowania).	2	1
P12	Projekt konstrukcyjny technologicznego wyposażenia manipulatora w gnieździe obróbczym (organizacja gniazda, dobór manipulatora, paleta, chwytak).	2	1
P13	Projekt konstrukcyjny technologicznego wyposażenia manipulatora w gnieździe obróbczym (organizacja gniazda, dobór manipulatora, paleta, chwytak).	2	1
P14	Projekt konstrukcyjny technologicznego wyposażenia manipulatora w gnieździe obróbczym (organizacja gniazda, dobór manipulatora, paleta, chwytak).	2	1
P15	Prezentacja projektów	2	2
	<b>Razem liczba godzin projektów</b>	30	18

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

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

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta****8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy ( <b>wybór z listy</b> )	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się ( <b>wybór z listy</b> )
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F2	F5	F3	P3
W_01		x		x	x	X
W_02		x		x	x	X
U_01	x			x	x	X
U_02	x			x	x	X
K_01	x		x		x	

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

**10. Forma zaliczenia zajęć**

Forma zaliczenia/egzaminu – zaliczenie z oceną

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	75	46
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	15
Przygotowanie do projektu	10	20
Opracowywanie projektów	15	20
<b>suma godzin:</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>5</b>	<b>5</b>

### 12. Literatura zajęć

#### Literatura obowiązkowa:


1. Feld, Mieczysław: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn Wyd. 4 zm. 2009
2. Feld, Mieczysław: Uchwyty obróbkowe, WNT 2002
3. Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora, WNT 1987

#### Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002

### 13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:murbaniak@ajp.edu.pl">murbaniak@ajp.edu.pl</a>
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.13

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Technologie powłok</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>4</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne</b>	<b>Rok studiów/semestr</b>	<b>Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)</b>
<b>wykład</b>	<b>30/15</b>	<b>4/7;</b>	<b>4</b>
<b>laboratoria</b>	<b>30/18</b>	<b>4/7;</b>	

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

Znajomość zagadnień inżynierii powierzchni, zjawisk fizycznych, chemicznych

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Student ma wiedzę standardów dotyczących właściwości warstwy wierzchniej wymaganych zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
- C2 - Student zna podstawy działania urządzeń pomiarowych obejmujący obszar inżynierii powierzchni w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
- C3 - Zna rodzaje i własności przyrządów pomiarowych pozwalających uzyskać wymagane dokładności pomiarowe parametrów decydujące o właściwościach warstwy wierzchnie w aspektach tribologicznych.
- C4 - Potrafi dokonać określenia stanu powierzchni, klasyfikacji urządzeń pomiarowych, scharakteryzować ich zastosowanie w celu uzyskania odpowiednich parametrów eksploatacyjnych..
- C5 - Potrafi dobrać analizy rodzaju narzędzia lub metody pomiarowej i właściwie ją zastosować w przypadki inżynierii powierzchni.
- C6 - Potrafi określić sposób przeprowadzenia pomiarów bezpośrednich lub pośrednich w zależności od ich dostępności i zinterpretować otrzymane wyniki.
- C7 - Rozumie społeczne skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- C8 - Współdziała w grupie i przyjmuje odpowiedzialność za podjęte decyzje.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Ma szczegółową wiedzę w zakresie monitorowania procesów wytwórczych decydujących w inżynierii powierzchni	K_W02
W_02	Ma wiedzę zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów kształtującą warstwę technologiczną.	K_W03
W_03	Orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwoju bezpieczeństwa systemów pomiarowych, urządzeń i procesów decydujących o techniczny aspekcie warstwy technologicznej.	K_W20
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego obejmującego inżynierię powierzchni.	K_U04
U_03	Potrafi porównać rozwiązania projektowe procesów, systemów, urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	K_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
K_02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.	K_K04
K_03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera odpowiedzialnego za ogólnie pojęte bezpieczeństwo	K_K05

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Współczesne tendencje opisujące inżynierię powierzchni, obejmującą jakość powierzchni i właściwości warstwy wierzchniej.	2	1
W2	Ogólna charakterystyka systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiarów jakości powierzchni.	2	1
W3	Określenia metod wymaganych do sprawdzenia stanu technologicznej warstwy wierzchniej.	2	1
W4	Kształtowanie powierzchni rdzeniowych i modyfikowanych.	2	1
W5	Kształtowanie powłok: jedno powłokowych i wielopowłokowych.	2	1
W6	Aspekty jakości powierzchni obejmujące stan nierówności	2	1



do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

W7	Systemy do pomiaru nierówności powierzchni. Profilometry stykowe.	2	1
W8	Aspekty jakości powierzchni obejmujące stan warstwy wierzchniej.	2	1
W9	Korozja	2	1
W10	Osadzanie powłok zanurzeniowych ogniowych	2	1
W11	Powłoki galwaniczne	2	1
W12	Powłoki osadzane z fazy ciekłej metodą zol-żel	2	1
W13	Osadzanie powłok organicznych z fazy ciekłej,	2	1
W14	Osadzanie elektroforetyczne powłok.	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Metody przygotowania próbek do badań jakości struktur powierzchni.	2	1
L2	Badania mikrostruktur opisujących stan jakościowy pod względem tribologicznym.	2	2
L3	Mikroskop warsztatowy: analogowe, elektroniczne do obserwacji uszkodzeń po obróbkach	2	1
L4	Procesy pomiaru powierzchni – pomiaru powierzchni po obróbce.	2	1
L5	Pomiary chropowatości powierzchni różnych elementów maszyn, przed eksploatacją oraz po cyklu życia maszyny	2	2
L6	Pomiary błędów kształtu zapewniające prawidłową eksploatację.	2	1
L7	Pomiary rozkładu naprężeń własnych w próbka po obróbkach cieplnych i ceplno-chemicznych	2	2
L8	Pomiary chropowatości powierzchni różnych elementów maszyn, przed eksploatacją oraz po cyklu życia maszyny	2	0
L9	Badania elementów konstrukcyjnych z korozją powierzchniową	2	1
L10	Badania elementów konstrukcyjnych z korozją wżerową	2	1
L11	Badanie powłok galwanicznych	2	1
L12	Badanie powłok galwanicznych	2	1
L13	Badanie powłok elektroforetycznych	2	1
L14	Badanie powłok elektroforetycznych	2	1
L15	Zajęcia podsumowujące	2	2
	<b>Razem liczba godzin laboratoriów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny	Projektor multimedialny
Laboratoria	Doskonalenie doboru sprzętu pomiarowego, umiejętności pomiarowych, przedstawiania zgromadzonych informacji obejmujących analizy dokładności pomiarów., decydujących o stanie warstwy wierzchniej zapewniające wysoki e walory eksploatacyjne	Sprzęt pomiarowy analogowy i elektroniczny, metody wspierające stan WW. Tablice współczynników i parametrów z właściwymi danymi wspierającymi analizę i obliczenia wyników pomiarów.

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta****8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

<b>Forma zajęć</b>	<b>Ocena formująca (F)</b> - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy ( <b>wybór z listy</b> )	<b>Ocena podsumowująca (P)</b> - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się ( <b>wybór z listy</b> )
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność/dyskusja	P4 Egzamin prezentacja. + ustny, dyskusja
Laboratoria	F1 - sprawdzian ("wejściówka") F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 – prezentacja multimedialna	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze

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

<b>Symbol efektu</b>	<b>Wykład</b>		<b>Laboratoria</b>			
	F2	P2	F1	F2	F3	F4
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x		x
W_03	x	x		x	x	
U_01	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	x		x
U_03	x		x	x	x	x
K_01	x	x		x		
K_02	x	x		x		
K_03	x			x		x

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

**10. Forma zaliczenia zajęć**

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie na ocenę

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


Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>60</b>	<b>33</b>
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	13
Przygotowanie laboratoriów	10	17
Przygotowanie do sprawdzianu (dyskusja)	10	18
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

**12. Literatura zajęć**

<p><b>Literatura obowiązkowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Humienny i inni, Specyfikacje geometrii wyrobów, WNT, Warszawa 2004.</li> <li>2. S. Adamczyk, Pomiary geometryczne. Zarys kształtu, falistość i chropowatość, WNT, Warszawa 2008.</li> <li>3. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.</li> <li>4. Jankowski S., Kowal J., Bielawska I.: Zjawisko selektywnego trawienia warstw w pomiarach naprężeń własnych metodą Waissmana i Phillipsa. MOCIP nr 121-123/1993, s.121÷129.</li> <li>5. Janowski S.: Charakterystyczne rozkłady naprężeń własnych uzyskiwane w wyniku różnych obróbek powierzchniowych. Seminarium nt: Metodyczne problemy pomiarów naprężeń własnych. Poznań 1994, s. 154÷160.</li> </ol> <p><b>Literatura zalecana / fakultatywna:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Adamczyk, W. Makięta, Metrologia w budowie maszyn, WNT, Warszawa 2004.</li> <li>2. Zwierzycki W., Grądkowski M.: Fizyczne podstawy doboru materiałów na elementy maszyn współpracujących tarcio, Radom: Instytut Technologii i Eksploatacji, 2000.</li> <li>3. B. Szumilewicz i inni, Pomiary elektroniczne w technice, WNT, Warszawa 1982.</li> </ol>
---

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Ryszard Wójcik
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:rwojcik@ajp.edu.pl">rwojcik@ajp.edu.pl</a>
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.14

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Lean management</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>4</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Mgr inż. Krzysztof Dołganow</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30/15	4/7;	4
laboratoria	30/18	4/7;	

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

Logistyka i organizacja produkcji, Marketing dla inżynierów

#### 4. Cele kształcenia

- C1 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie Lean management.
- C2 - Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła zastosowania metod Lean w praktyce zawodowej.
- C3 - Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania	K_W05, K_W08, K_W11

W_02	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych i ekonomicznych	K_W15, K_W16, K_W17
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie	K_U05, K_U10, K_U15, K_U17
U_02	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	K_K03

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Czym jest lean? 5mitów na temat lean	2	1
W2	Muda ,mura,muri jako blokery w rozwoju firmy	2	1
W3	Patologie biznesowe przeszkadzające w rozwoju firmy	2	1
W4	Jak przeprowadzić diagnozę sytuacji w środowisku pracy? Wstęp do Lean 3D	2	1
W5	Narzędzia Lean: OEE	2	1
W6	Narzędzia Lean: SMED	2	1
W7	Narzędzia Lean:5S	2	1
W8	DFMA	2	1
W9	Praca standaryzowana	2	1
W10	Six Sigma, Zarządzanie wizualne	2	1
W11	VSA, Mapowanie Strumienia Wartości	2	1
W12	Kaizen, Kanban	2	1
W13	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W14	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	1
W15	Zaliczenie	2	1
<b>Razem liczba godzin wykładów</b>		30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Przeprowadzenie ankiety - po co firmy istnieją i w co wierzą ich pracownicy	2	1
L2	Jak przeprowadzić analizę przerw na stanowisku pracy?	2	2
L3	Praktyczny aspekt przejścia od patologii biznesowych do stania się Lean	2	1
L4	Praca z „wąskim gardłem” OEE a zapotrzebowanie klienta	2	1
L5	Wyodrębnienie czynności zbędnych, zewnętrznych i wewnętrznych podczas przebrojenia	2	2
L6	Przeprowadzenie analizy 8 filarów TPM	2	1
L7	Czym są mapy cieni, jak i gdzie je stosować	2	1
L8	Analiza przebiegu procesów głównych i wspierających	2	1
L9	Diagram spaghetti dla stanowiska pracy i procesu	2	1
L10	Sporządzenie prezentacji na temat TWI lub Poka Yoka lub JiT	2	1

do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 42/000/2023 Senatu AJP z dnia 27 czerwca 2023 r.

L11	Mapowanie procesów „ukrytych”-makigami	2	1
L12	Zaangażowanie pracowników jako klucz do sukcesu-czy lean to narzędzia czy kultura?	2	1
L13	Co sprawia ,że strumień wartości jest szczupły?	2	1
L14	Sporządzenie arkuszy OEE, w oparciu o arkusz Excel	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Laboratoria	M5.3Samodzielne lub pogładowe (z uwagi na bezpieczeństwo) wykonywanie zadań praktycznych	Laboratorium komputerowe Wizyta studyjna w zakładzie produkcyjna

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

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

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F5	P3	F3	P3
W_01		x					X
W_02	X	x					X
U_01			X		X	X	X
U_02				x	X	X	X
K_01	X		X		X	X	X

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

**10. Forma zaliczenia zajęć**

Forma zaliczenia/egzaminu - zaliczenie z oceną

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	33
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do laboratorium	15	22
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	12
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

**12. Literatura zajęć****Literatura obowiązkowa:**


- Lean Manufacturing doskonalenie produkcji / Katarzyna Antosz, Andrzej Pacana, Dorota Stadnicka, Władysław Zielecki. - Wyd. 1, dodr. - Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, cop. 2016.
- Logistyka wewnętrzna fabryki : wg zasad Lean Manufacturing : przewodnik po systemie zarządzania materiałami dla specjalistów z produkcji, zarządzania produkcją, zakupów, zaopatrzenia oraz technologii / Rick Harris, Chris Harris i Earl Wilson ; słowo wstępne: Jim Womack, Dan Jones, John Shook, Jose Ferro ; przedmowa do wydania polskiego: Tomasz Koch, Robert Kagan, Tomasz Sobczyk ; tłumaczenie i opracowanie wersji polskiej: Robert Kagan, Tomasz Koch, Lean Enterprise Institute Polska. - Wydanie drugie poprawione. - Wrocław : Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, 2013.

**Literatura zalecana / fakultatywna:**

- Projektowanie przyszłości : jak Toyota, Ford i inni wprowadzają innowacje przez Lean Product Development / Jeffrey K. Liker, James M. Morgan ; przekład Marcin Kowalczyk. - Warszawa : MT Biznes, 2021.
- Strategie i praktyki sprawnego działania : lean, six sigma i inne / Adam Hamrol. - Wyd. 1 - 1 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Krzysztof Dołganow
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:kdolganow@ajp.edu.pl">kdolganow@ajp.edu.pl</a>
podpis	

	<b>Wydział</b>	Techniczny
	<b>Kierunek</b>	Mechanika i budowa maszyn
	<b>Poziom studiów</b>	pierwszego stopnia
	<b>Forma studiów</b>	stacjonarna/niestacjonarna
	<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)</b>		C.1.15

### KARTA ZAJĘĆ

#### 1. Informacje ogólne

<b>Nazwa zajęć</b>	<b>Projekt inżynierski technologiczny</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>4</b>
<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>obowiązkowe/obieralne</b>
<b>Moduł/specjalizacja</b>	<b>Procesy produkcyjne i technologiczne</b>
<b>Język, w którym prowadzone są zajęcia</b>	<b>polski</b>
<b>Rok studiów</b>	<b>4</b>
<b>Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak</b>

#### 2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne</b>	<b>Rok studiów/semestr</b>	<b>Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)</b>
<b>wykład</b>	<b>30/15</b>	<b>4/7;</b>	<b>4</b>
<b>laboratoria</b>	<b>30/18</b>	<b>4/7;</b>	

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

Student ma wiedzę z zakresu rysunku technicznego, technologii materiałowych, maszyn i urządzeń technologicznych, odlewnictwa, technologii bezwiotrowych, podstaw technologii maszyn i inżynierii wytwarzania.

#### 4. Cele kształcenia

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

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

C3 - Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy i oprzyrządowanie technologiczne

C4 - Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.

C5 - Ma przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.



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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W05, K_W12
W_02	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13, K_W15, K_W17
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U05, K_U10, K_U11, K_U15
U_02	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U20, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Weryfikacja dokumentacji konstrukcyjnej. Technologiczność konstrukcji.	2	1
W2	Dokumentacja technologiczna. Ustalanie przedmiotów i pozycjonowanie na obrabiarce	2	1
W3	Półfabrykaty.	2	1
W4	Naddatki obróbkowe.	2	2
W5	Dokumentacja odlewnicza.	2	2
W6	Techniczne wyposażenie parku maszynowego do realizacji produkcji.	2	1
W7	Techniczne wyposażenie parku maszynowego do realizacji produkcji.	2	1
W8	Kryteria doboru środków technicznych do zadania produkcyjnego.	2	1
W9	Przykłady zaawansowanych procesów technologicznych.	2	1
W10	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	2	1
W11	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	2	1
W12	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	2	1
W13	Techniki kontroli jakości wytwarzania	2	1
W14	Techniki kontroli jakości wytwarzania	2	1
W15	Prezentacja projektów	2	2
	<b>Razem liczba godzin wykładów</b>	<b>30</b>	<b>18</b>

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zakresu projektowania. Wydanie rysunków konstrukcyjnych. Weryfikacja rysunków. Analiza technologiczności	5	3

	konstrukcji w warunkach produkcji seryjnej powtarzalnej. Wykonanie zweryfikowanych rysunków.		
P2	Ustalenie rodzaju półfabrykatu. Przyjęcie naddatków obróbkowych. Rysunek surowego odlewu.	5	3
P3	Plan formowania. Obliczenie układu wlewowego. Rysunek formy odlewniczej. Proces technologiczny wykonania półfabrykatu.	5	3
P4	Założenia do opracowania procesu technologicznego obróbki. Rodzaj produkcji. Ramowy proces technologiczny. Dobór parku maszynowego.	5	3
P5	Opracowanie karty technologicznej i kart instrukcyjnych, dobór narzędzi. Wyznaczenie normy czasu realizacji wybranej operacji - opcjonalnie.	5	3
P6	Projekt konstrukcyjny oprzyrządowania technologicznego wybranej operacji.	5	3
	<b>Razem liczba godzin projektów</b>	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Projekt	M5 Konsultowana realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	projektor multimedialny, tablica

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

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

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy ( <b>wybór z listy</b> )	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się ( <b>wybór z listy</b> )
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Projekt	F3 – dokumentacje projektów F5 – ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Symbol efektu	Wykład		Projekt	
	F2	P2	F5	P4
W_01		x	x	x
W_02		x	x	x
U_01	x		x	x
U_02	x		x	x
K_01	x		x	

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

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

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

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

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

### 10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu – zaliczenie z oceną

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
<b>Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):</b>		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	33
<b>Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):</b>		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Opracowywanie projektów (cz. w domu)	20	25
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
<b>suma godzin:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:</b> (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	<b>4</b>	<b>4</b>

### 12. Literatura zajęć

#### Literatura obowiązkowa:

1. M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M. Kaczorowski, A. Jopkiewicz, Odlewnictwo. WNT, Warszawa 2013.
2. Poradnik Inżyniera Odlewnictwo Tom I, WNT, Warszawa 1986.
3. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2012.
4. Poradnik Inżyniera, Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2001.
5. Feld, Mieczysław: Uchwyty obróbkowe, WNT 2002

#### Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Tabor A., Rączka J., Projektowanie odlewów i technologii form, Wyd. FOTOBIT, Kraków 1998.
2. Wodecki J., Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn i montażu. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
3. Dobrzański Tadeusz: Uchwyty obróbkowe, poradnik konstruktora, WNT 1987

**13. Informacje dodatkowe**

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	<a href="mailto:murbaniak@ajp.edu.pl">murbaniak@ajp.edu.pl</a>
podpis	