




**MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
STUDIA I STOPNIA
PROFIL PRAKTYCZNY**

**C.1. MODUŁ OBIERALNY:
PROCESY PRODUKCYJNE I TECHNOLOGICZNE**

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.1

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Student ma wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC we współczesnych systemach wytwarzania.	K_W07, K_W14
EPW2	Student posiada wiedzę o budowie i funkcjach użytkowych mechanizmów i zespołów obrabiarek CNC.	K_W05
EPW3	Student ma podstawową wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.	K_W09, K_W10
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Student potrafi ocenić przydatność obrabiarek CNC do realizacji określonych zadań obróbkowych.	K_U08, K_U09, K_U14, K_U24, K_U26
EPU2	Student zyskuje umiejętność opracowywania prostych programów na obrabiarki CNC.	K_U04, K_U05, K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie	K_K01, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Poznanie programu wspomagającego programowanie i symulację pracy obrabiarek CNC.	2	2
L3	Poznanie elementów obsługi tokarki CNC	2	1
L4	Poznanie zasad wymiarowania dla celów obróbki CNC przedmiotów typu wałek.	2	1
L5	Opracowanie na podstawie zadanego wykonawczego rysunku wałka nr 1 programu jego obróbki na tokarce CNC.	2	2
L6	Opracowanie na podstawie przygotowanego przez studenta wykonawczego rysunku wałka nr 2 programu jego obróbki na tokarce CNC.	2	0
L7	Przeprowadzenie komputerowej symulacji oraz realnej obróbki wałków nr 1 i 2 na tokarce CNC.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	poznanie elementów obsługi frezarki CNC	2	1

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

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

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 – wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica sucho ścierna.
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.
Projekt	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.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował podstawową wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC, jednak wykazuje braki w tej wiedzy.	W dobrym stopniu posiadał wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC.	Ma szeroką wiedzę o roli i przeznaczeniu obrabiarek CNC. Wiedzę tę potrafi analizować i oceniać.
EPW2	W dostatecznym stopniu, lecz z brakami, opanował wiedzę o budowie i funkcjach zespołów obrabiarek CNC.	W dobrym stopniu posiadał wiedzę o budowie i funkcjach zespołów obrabiarek CNC.	Ma szeroką wiedzę o budowie i funkcjach zespołów obrabiarek CNC. Wiedzę tę potrafi analizować.
EPW3	W elementarnym stopniu uzyskał wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.	W dobrym stopniu posiadał wiedzę w zakresie programowania obrabiarek CNC.	W wysokim stopniu posiadał wiedzę o programowaniu obrabiarek CNC.
EPU1	Jedynie w dostatecznym stopniu potrafi oceniać cechy technologiczne i przydatność użytkową obrabiarek CNC.	Potrafi wydawać poprawne oceny przydatności obrabiarek CNC do realizacji wytypowanych zadań obróbkowych.	Potrafi wszechstronnie ocenić przydatność obrabiarek CNC do realizacji określonych zadań obróbkowych.
EPU2	Popołniając pewne błędy programuje proste operacje na maszyny CNC.	Poprawnie potrafi programować proste operacje obróbkowe na	Na bardzo dobrym poziomie opanował umiejętności programowania obrabiarek CNC.

EPK1	Rozumie, ale nie zna społecznych aspektów działalności inżyniera.	maszynach CNC. Rozumie i zna pozatechniczne aspekty działalności inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	W pełni uświadamia sobie rolę i zna pozatechniczne aspekty działalności inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.
------	---	--	--

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta:


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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Szwengier
Data sporządzenia / aktualizacji	14 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	grzegorz.szwengier@zut.edu.pl , 798241501
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.2

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW1)		
EPW1	Absolwent opanował wiedzę z zakresu obróbki plastycznej, w tym procesów związanych ze strukturą i właściwościami materiałów, a także odnoszącą się do maszyn i urządzeń.	K_W06, K_W07 K_W12
EPW2	Absolwent zna standardy i normy w zakresie obróbki plastycznej, a także podstawowe metody, urządzenia i narzędzia stosowane w tej dziedzinie.	K_W13, K_W14
Umiejętności (EPU1-EPU3)		
EPU1	Absolwent potrafi dokonać analizy metod obróbki plastycznej metali i dobrać	K_U08, K_U18,

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Istota obróbki plastycznej metali, jej rodzaje, podstawowe definicje.	2	1
W2	Istota obróbki plastycznej metali, jej rodzaje, podstawowe definicje.	2	1
W3	Zjawiska umocnienia metalu. 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 ciągań, ciągnięcie rur. Wyciskanie, rodzaje technologii.	2	1
W10	Ciągarstwo; rodzaje ciągań, 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
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

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

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Konstrukcja odkuwek.	2	1
P2	Konstrukcja odkuwek.	2	1
P3	Konstrukcja matryc.	2	2
P4	Konstrukcja matryc.	2	1
P5	Konstrukcja wykrojników – wycinarki.	2	1
P6	Konstrukcja wykrojników – wycinarki.	2	1
P7	Konstrukcja wykrojników dziurkarki.	2	1
P8	Konstrukcja wykrojników dziurkarki.	2	1
P9	Konstrukcja ciągań.	2	1
P10	Konstrukcja ciągań.	2	1

P11	Konstrukcja tłoczników.	2	2
P12	Konstrukcja tłoczników.	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Absolwent opanował tylko podstawową wiedzę z zakresu obróbki plastycznej metali.	Absolwent dobrze opanował zagadnienia z obszaru obróbki plastycznej metali.	Opanował bardzo dobrze wiedzę odnoszącą się do obróbki plastycznej metali.
EPW2	Zna tylko ważniejsze zagadnienia dotyczące standardów i norm, a także metod związanych z obróbką plastyczną metali.	Opanował dobrze większość zagadnień dotyczących norm i standardów dotyczących obróbki plastycznej metali.	Zna wszystkie objęte programem przedmiotu zagadnienia i to w stopniu bardzo dobrym.

EPU1	Absolwent potrafi dokonać analizy metod obróbki plastycznej metali; dobór procesu technologicznego sprawia mu już problemy.	Jest w stanie przeprowadzić analizę procesów technologicznych z zakresu obróbki plastycznej metali i prawidłowo dobrać technologię.	Bezbłędnie dokonuje analizy procesów technologicznych z zakresu obróbki plastycznej metali.
EPU2	Potrafi przygotować dokumentację projektu do realizacji metodami obróbki plastycznej, ale obciążona jest ona błędami.	Potrafi dobrze przygotować dokumentację projektu do realizacji metodami obróbki plastycznej.	Bezbłędnie i fachowo jest w stanie opracować dokumentację projektu do realizacji metodami obróbki plastycznej.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się, ale samokształcenie sprawia mu problemy.	Rozumie potrzebę uczenia się i czyni to skutecznie.	Rozumie i zna korzyści wynikające z ciągłego kształcenia się; w sposób ciągły podnosi swoje kwalifikacje.

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratoriów	5	15
Opracowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektów	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	5	4

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
Data sporządzenia / aktualizacji	18.06.2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	marek.soinski@gmail.com ; Tel. mob. 606 347 792
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.3

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW1)		
EPW1	Po ukończeniu przedmiotu Absolwent posiada podstawową wiedzę w zakresie technik stosowanych w ramach obróbki skrawaniem i obróbki ścierniej, a także w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05, K_W06, K_W07, K_W12, K_W13

	stosowanych w tej dziedzinie	
EPW2	Absolwent potrafi dobrać rodzaje obróbki ubytkowej, a także wymagane maszyny i urządzenia w odniesieniu do projektowanych elementów, z zapewnieniem ich zgodności z wymaganiami określonymi w normach i standardach.	K_W05, K_W06 K_W14
Umiejętności (EPU1-EPU3)		
EPU1	Potrafi pozyskać informacje z literatury, podręczników, baz danych i innych źródeł dla realizacji zadania – w zakresie obróbki wiórowej i/lub ścierniej - oraz poddać je krytycznej ocenie	K_U01
EPU2	Absolwent potrafi zaprojektować proces i dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego związanego z przeprowadzeniem obróbki elementu konstrukcyjnego metodą obróbki wiórowej i/lub ścierniej	K_U03, K_U15, K_U18, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK1-EPK2)		
EPK1	Absolwent rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i zna możliwości (studia kolejnych stopni, podyplomowe, kursy), a także współdziałania w grupie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Budowa tokarki i frezarki („klasycznych” oraz ze sterowaniem CNC). Podstawy obsługi tego rodzaju urządzeń.	2	2
L2	Ogólne zasady doboru parametrów obróbki skrawaniem; badania	2	2

	procesu tłoczenia przy różnych warunkach procesu.		
L3	Dobór parametrów wiercenia wybranych tworzyw.	2	1
L4	Dobór parametrów frezowania wybranych tworzyw.	2	1
L5	Oddziaływanie warunków obróbki na kształtowanie się warstwy wierzchniej.	2	1
L6	Badania stanu powierzchni elementów konstrukcyjnych przed i po obróbce skrawaniem (przy użyciu profilometru).	2	2
L7	Ocena narzędzi obróbczych i ich przydatności do różnych rodzajów obróbki wiórowej.	2	1
L8	Ocena zużycia narzędzi skrawających i ocena trwałości ostrzy.	2	1
L9	Dobór parametrów obróbki uzębień.	2	1
L10	Ocena skuteczności regeneracji narzędzi skrawających.	2	1
L11	Dobór parametrów i badania procesów obróbki ścierniej wybranymi metodami.	2	1
L12	Ocena parametrów tarcz ściernych.	2	1
L13	Wstęp do programowania tokarki i frezarki ze sterowaniem CNC na bazie sterowania „Sinumerik” Operate (f-my Siemens).	2	1
L14	Termin odróbki.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Wydanie i omówienie szczegółów projektu I - Projekt uchwytu do operacji frezowania	2	2
P2	Ramowy projektu procesu technologicznego obróbki.	2	2
P3	Analiza ustalenia przedmiotu dla wybranej operacji obróbki (analiza stopni swobody)	2	1
P4	Wstępny projekt konstrukcji uchwytu.	2	1
P5	Dobór elementów i zespołów znormalizowanych: ustalających przedmiot, ustalających elementy korpusu względem siebie, elementów i zespołów prowadzących narzędzie.	2	1
P6	Dobór elementów i zespołów ustalających korpus uchwytu względem obrabiarki	2	1
P7	Zaprojektowanie elementów i zespołów specjalnych	2	1
P8	Zaliczenie projektu	1	1
P9	Wydanie i omówienie szczegółów projektu II - Projekt uchwytu do operacji wiercenia	2	1
P10	Ramowy projektu procesu technologicznego obróbki.	2	1
P11	Analiza ustalenia przedmiotu dla wybranej operacji obróbki (analiza stopni swobody)	2	1
P12	Wstępny projekt konstrukcji uchwytu.	2	1
P13	Dobór elementów i zespołów znormalizowanych: ustalających przedmiot, ustalających elementy korpusu względem siebie, elementów i zespołów prowadzących narzędzie.	2	1
P14	Dobór elementów i zespołów ustalających korpus uchwytu względem obrabiarki	2	1
P15	Zaprojektowanie elementów i zespołów specjalnych	2	1
	Zaliczenie projektu	1	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

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

		multimedialny z dostępem do internetu, tablica, pisak
Projekt	M5 – Realizacja zadania inżynierskiego w grupie	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował podstawową wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i ściernej w odniesieniu do maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, przekazaną w trakcie zajęć i pochodzącą z literatury podstawowej.	Opanował wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i ściernej w odniesieniu do maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, przekazaną w trakcie zajęć i pochodzącą z literatury podstawowej, co umożliwia mu rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie.	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie obróbki wiórowej i ściernej w odniesieniu do maszyn i urządzeń stosowanych w tej dziedzinie, przekazaną w trakcie zajęć i pochodzącą z literatury podstawowej, co umożliwia mu rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie.
EPW2	Opanował podstawową wiedzę w zakresie doboru rodzaju obróbki ubytkowej i odpowiednich urządzeń, zgodnie z wymogami technicznymi i normami, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury	Opanował wiedzę w zakresie doboru rodzaju obróbki ubytkowej i odpowiednich urządzeń, zgodnie z wymogami technicznymi i normami, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej, co pozwala mu na	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie doboru rodzaju obróbki ubytkowej i odpowiednich urządzeń, zgodnie z wymogami technicznymi i normami, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury

	podstawowej	rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów	podstawowej, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów
EPU1	Absolwent opanował umiejętność zaprojektowania i opracowania zadania inżynierskiego związanego z obróbką ubytkową	Absolwent dobrze opanował umiejętność zaprojektowania i opracowania zadania inżynierskiego związanego z obróbką ubytkową, popełniając minimalne błędy, nie wpływające na efekt jego pracy	Absolwent bezbłędnie realizuje powierzone zadania w zakresie zaprojektowania i opracowania zadania inżynierskiego związanego z obróbką ubytkową
EPU2	Korzysta z właściwych metod pozyskiwania z literatury, poradników, baz danych i innych źródeł, informacji niezbędnych do realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki wiórowej i/lub ścierniej, popełniając nieznaczne błędy	Poprawnie korzysta z właściwych metod pozyskiwania z literatury, poradników, baz danych i innych źródeł, informacji niezbędnych do realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki wiórowej i/lub ścierniej, popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na rezultat jego pracy	Bez błędnie korzysta z właściwych metod pozyskiwania z literatury, poradników, baz danych i innych źródeł, informacji niezbędnych do realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki wiórowej i/lub ścierniej, nie popełniając błędów
EPK1	W sposób ciągły podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania	W sposób ciągły i z zespołem podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania, wykazując się samodzielnością w poszukiwaniu rozwiązań	Intensywnie podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania, samodzielnie poszukując rozwiązań, w tym także nieszablonowych
EPK2	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość istnienia pozatechnicznych aspektów pracy i odnosi się do nich	Odnosi się do pozatechnicznych aspektów pracy integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

6. W. Olszak: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.
7. W. Grzesik: Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa 2010.
8. K. Jemielniak: Obróbka skrawaniem. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
9. Praca zbiorowa pod red. H. Żebrowskiego: Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5


Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratoriów	5	10
Opracowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	5	5

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
Data sporządzenia / aktualizacji	18.06.2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	marek.soinski@gmail.com ; Tel. mob. 606 347 792
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.5

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzi w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Matematyka stosowana, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Materiały konstrukcyjne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW2	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
CU3	Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne, konfigurowania urządzeń komunikacyjnych w sieciach teleinformatycznych, oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych

	i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
EPW3	Ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W07, K_W08
EPW4	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U04, K_U05
EPU2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń	K_U07, K_U09, K_U11,
EPU3	Ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U14, K_U16, K_U18, K_U21, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01
EPK2	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera mechanika i budowy maszyn	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej Obiekt w aspekcie diagnostyki i eksploatacji	2	1
W2	Pojęcia podstawowe. Historia rozwoju diagnostyki. Podział metod diagnostyki technicznej Obiekt w aspekcie diagnostyki i eksploatacji	2	1
W3	Modele eksploatacji, starzenie obiektów. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1
W4	Modele eksploatacji, starzenie obiektów. Analiza ryzyka w procesie eksploatacji obiektów technicznych	2	1
W5	Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn, Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia	2	1
W6	Klasyfikacja diagnostycznych parametrów stanu technicznego maszyn, Testy diagnostyczne i metody ich tworzenia	2	1
W7	Wybrane metody badań stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badania wizualne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L2	Badania penetracyjne stanu technicznego maszyn i urządzeń	2	1
L3	Weryfikacja części maszyn. Opracowanie dokumentacji technologicznej weryfikacji dla wybranych części. Technologie naprawy	2	1
L4	Nowoczesne technologie napraw.	2	1
L5	Kontrola jakości wykonanych napraw wybranych części maszyn i urządzeń.	2	2
L6	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu (łożyska, sprzęgła, wały napędowe) maszyn i urządzeń	2	1
L7	Termodiagnostyka układów przeniesienia napędu – przekładnia pasowa	2	1
L8	Termodiagnostyka układów przekładni zębatych maszyn i urządzeń	2	1
L9	Badania układów napędowych maszyn i urządzeń z uszkodzonym łożyskowaniem	2	2
L10	Identyfikacja rodzajów zużycia części maszyn, identyfikacja warunków eksploatacyjnych części.	2	1
L11	Zużycie trybologiczne.	2	2
L12	Badania wibroakustyczne układów napędowych maszyn i urządzeń	2	1
L13	Niewyważenie statyczne i dynamiczne – badania.	2	1
L14	Niewyważenie statyczne i dynamiczne – sposoby naprawy.	2	1
L15	Zajęcia podsumowujące. Termin odróbkowy. Zaliczenie	2	1

Razem liczba godzin laboratoriów	30	18
---	----	----

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

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	Stanowiska laboratoryjne do badania i diagnostyki układów napędowych. Maszyny i przyrządy pomiarowe. Kamera termowizyjna. Wibroskaner - czujniki pomiaru wibracji, drgań
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego M5 - dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego	Katalogi i normy. Komputery z oprogramowaniem CAD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin pisemny

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

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

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

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna wybrane zagadnienia z zakresu diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń	Zna większość zagadnień z zakresu diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń	Zna wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu diagnostyki i eksploatacji maszyn i urządzeń
EPW2	Zna wybrane terminy związane z wytrzymałością oraz cyklem życia maszyn i urządzeń	Zna większość terminów związanych z wytrzymałością oraz cyklem życia maszyn i urządzeń	Zna wszystkie wymagane terminy związane z wytrzymałością oraz cyklem życia maszyn i urządzeń
EPW3	Ma podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu monitorowania procesów orz inżynierii urządzeń oraz wyciąga wnioski
EPW4	Zna wybrane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna większość standardów i norm związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn
EPU1	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niektóre informacje z literatury i baz danych	Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury i baz danych	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niektóre informacje z literatury i baz danych oraz interpretuje i wyciąga wnioski
EPU2	Potrafi zaprojektować niektóre procesy testowania bezpieczeństwa	Potrafi zaprojektować proces testowania bezpieczeństwa	Potrafi zaprojektować proces testowania bezpieczeństwa i wyciąga wnioski
EPU3	Zna niektóre zagadnienia związane z utrzymaniem urządzeń	Zna zagadnienia związane z utrzymaniem urządzeń	Zna zagadnienia związane z utrzymaniem urządzeń i potrafi wyciągać wnioski.
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków działalności	Rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	Rozumie i zna skutki, i pozatechniczne aspekty

	inżynierskiej		działalności inżynierskiej
EPK2	Potrafi współdziałać w grupie.	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane działania.

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	19
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do zajęć projektowych	15	20
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	150	150
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	6	6

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	12.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.5

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości dotyczące automatyki i procesów produkcyjnych.

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy i działania współczesnych zautomatyzowanych maszyn urządzeń i technologicznych	K_W05, K_W16
EPW2	zna podstawowe narzędzia i techniki oraz ma uporządkowaną wiedzę z zakresu środków automatyzacji operacji procesów produkcyjnych oraz robotyzacji cyklu pracy maszyn technologicznych.	K_W09, K_W10
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i projektowego dotyczącego zastosowań środków automatyzacji i robotyzacji	K_U03, K_U23, K_U24, K_U25,

	procesów wytwarzania oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyniki postulowanych usprawnień technicznych i organizacyjnych	K_U26
EPU2	potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń a następnie dokonać wyboru uzasadnionego stopnia automatyzacji operacji procesu produkcyjnego oraz zinterpretować oczekiwane wyniki	K_U12, K_U19,
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy tworząc rozwiązania automatyzacji stanowisk produkcyjnych z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

I - Kryteria oceniania

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

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną
--

K - Literatura przedmiotu**Literatura obowiązkowa:**

1. Szelerski M. W., Automatyka przemysłowa w praktyce : projektowanie, modernizacja i naprawa - Krosno : Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", 2016.
2. Dębowski A., Automatyka : podstawy teorii - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.

3. Kaczmarek W., Panasiuk J., Robotyzacja procesów produkcyjnych - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta:


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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Włazewski
Data sporządzenia / aktualizacji	19 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gwlazewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.6

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw ekonomii, umiejętność interpretowania zjawisk ekonomicznych

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Student identyfikuje i zna podstawowe pojęcia i współczesne teorie ekonomiczne dotyczące sterowania produkcją, stosując aktualne trendy rozwojowe procesów	K_W11, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi pozyskać, zaobserwować i analizować informacje dotyczące podstawowych procesów logistycznych zachodzących w przedsiębiorstwie, używając odpowiednich metod, technik i narzędzi informatycznych, dokonuje ich interpretacji oraz umie ocenić ich efektywność; projektuje proste procesy logistyczne	K_U01, K_U05, K_U06, K_U10, K_U12, K_U13, K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		

EPK1	Student wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy z zakresu logistyki i organizacji produkcji, wyrażając przy tym opinie własne i organizacji wykazując poszanowanie dla przepisów prawa i norm etycznych	K_K01, K_K03
------	---	--------------

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Metody prognozowania i planowania potrzeb materiałowych- analiza ABC	2	2
L2	Metody prognozowania i planowania potrzeb materiałowych- analiza XYZ; połączona analiza ABC/XYZ	2	2
L3	Metody wyceny zapasów i ich rozchodów (LIFO,FIFO)- wykorzystane makr i formularzy Excel	2	1
L4	Metody wyceny zapasów i ich rozchodów (LIFO,FIFO)- wykorzystane makr i formularzy Excel	2	1
L5	Solver - narzędzie optymalizacji produkcji	2	1
L6	Solver - narzędzie optymalizacji produkcji	2	1
L7	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
L8	Mapowanie procesów produkcyjnych	2	1
L9	Analiza MRP -planowanie potrzeb materiałowych w Excelu	2	1
L10	Analiza MRP -planowanie potrzeb materiałowych w Excelu	2	1
L11	Systemy informatyczne w przedsiębiorstwach- systemy ERP- iScala	2	1
L12	Systemy informatyczne w przedsiębiorstwach- systemy ERP- iScala	2	1

L13	System iScala- realizacja zlecenia produkcyjnego	2	1
L14	System iScala- realizacja zlecenia produkcyjnego	2	1
L15	Kolowkium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Ocena		
	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna i potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu logistyki i organizacji produkcji	Zna i potrafi omówić większość wymaganych zagadnień dotyczących sterowania produkcją,	Zna i potrafi omówić wszystkie wymaganych zagadnienia dotyczące sterowania produkcją; zna aktualne trendy rozwojowe w zakresie logistyki i organizacji produkcji
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi metodami i narzędziami, ogólnie analizuje procesy	Potrafi samodzielnie posłużyć się większością metod i narzędzi, analizuje procesy zachodzące w	Potrafi samodzielnie, bezbłędnie posłużyć się poznanymi metodami i narzędziami, dogłębnie analizuje procesy zachodzące w

	zachodzące w przedsiębiorstwie	przedsiębiorstwie, dobrze ocenia ich efektywność, potrafi zaprojektować prosty proces logistyczny	przedsiębiorstwie, dobrze ocenia ich efektywność, potrafi zaprojektować proces logistyczny
EPK1	Wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy.	Wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy. Wyraża własne opinie.	Wykazuje potrzebę ciągłego poszerzania i pogłębiania wiedzy wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz dogłębnie przygotowywanymi analizami/sprawozdaniem. Wyraża własne opinie i konstruktywne wnioski.

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium - zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Ciesielski M, *Instrumenty zarządzania logistycznego*, PWE, Warszawa 2006
2. Brzeziński M., *Organizacja produkcji w przedsiębiorstwie*, Difin, Warszawa 2013
3. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2007
4. Pisz I., Sęk T., Kielecki W., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2012
5. Coyle J., Bardi E., Langley Jr. J., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie prezentacji dla scenariuszy treningowych	5	5
Przygotowanie do sprawdzianu	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Przygotowanie case study na bazie wybranej organizacji	5	10
Wizyta studyjna w zakładzie pracy	5	15
Suma godzin:	100	100
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	4	4

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr Teresa Krassowska
Data sporządzenia / aktualizacji	16 czerwca 2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	tkrassowska@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.7

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Technologie tworzyw sztucznych
2. Punkty ECTS	5
3. Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4. Język przedmiotu	Polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	W: (30); Ćw.: (0); Lab.: (15) Proj. (30)	W: (18); Ćw.: (0); Lab.: (10) Proj. (18)
Liczba godzin ogółem	75	46

C - Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z chemii organicznej.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi grupami polimerów i tworzyw sztucznych stosowanych w inżynierii materiałowej. Studenci zapoznają się z metodami otrzymywania polimerów, ich budową chemiczną, właściwościami, zastosowaniami, metodami przetwórstwa i formowania oraz możliwościami recyklingu materiałów polimerowych.
Umiejętności	
CU1	Student wynosi umiejętność doboru materiałów polimerowych do różnych zastosowań, wiedzę na temat metod badania ich struktury i właściwości oraz jest przygotowany do prac wspomagających projektowanie materiałowe i technologiczne w przemyśle oraz jednostkach przemysłowego zaplecza badawczego.
Kompetencje społeczne	
CK1	Wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Student ma uporządkowaną wiedzę o budowie chemicznej polimerów, korelacji pomiędzy budową na poziomie molekularnym i właściwościami makroskopowym. Zna metody otrzymywania podstawowych tworzyw sztucznych i ich zastosowania oraz ma podstawową wiedzę o metodach badań polimerów, umie interpretować wyniki tych badań.	K_W03, K_W14
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Student potrafi przygotować opis wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, przedstawić wyniki w formie graficznej lub tabeli, interpretować wyniki	K_U09, K_U16, K_U18, K_U22,

	przeprowadzonych badań oraz potrafi pracować samodzielnie i w zespole oraz samodzielnie poszerzać i pogłębiać swoją wiedzę.	K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie potrzebę dokształcania się oraz pracy w zespole.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wybrane polimery addycyjne – otrzymywanie, budowa i właściwości, zastosowanie i przetwórstwo- polietylen, polipropylen.	2	1
W2	Wybrane polimery addycyjne – otrzymywanie, budowa i właściwości, zastosowanie i przetwórstwo- polistyren, poli(chlorek winylu).	2	1
W3	Wybrane polimery addycyjne – otrzymywanie, budowa i właściwości, zastosowanie i przetwórstwo- poliuretany.	2	1
W4	Polimery kondensacyjne – fenoplasty, aminoplasty, poliestry, poliakrylany.	2	1
W5	Polimery kondensacyjne –poliwęglany, poliamidy.	2	1
W6	Polimery kondensacyjne –żywice epoksydowe, silikon;	2	1
W7	Modyfikowane polimery naturalne – acetyloceluloza.	2	1
W8	Modyfikowane polimery naturalne – acetyloceluloza, nitroceluloza, kauczuk chlorowany, chitozan;	2	1
W9	Modyfikowane polimery naturalne – acetyloceluloza, nitroceluloza, kauczuk chlorowany, chitozan;	2	1
W10	Polimery degradowalne – polimery fotodegradowalne.	2	1
W11	Polimery degradowalne – polimery biodegradowalne.	2	1
W12	Polimery degradowalne –kompozyty z włóknami naturalnymi;	2	1
W13	Dodatki uszlachetniające tworzywa sztuczne – plastyfikatory, stabilizatory, antystatki.	2	1
W14	Dodatki uszlachetniające tworzywa sztuczne –środki zmniejszające palność, pigmenty, barwniki, biocydy.	2	1
W15	Recykling tworzyw sztucznych.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium fizyko-chemicznym. Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	1	1
L2	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	2
L3	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	1
L4	Badanie zachowania na ściskanie	2	1
L5	Badanie zachowania na zginanie	2	1
L6	Badanie zachowania na skręcanie	2	1
L7	Analiza XRF tworzyw sztucznych	2	2
L8	Omówienie sprawozdań	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektu	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1

P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Identyfikacja tworzyw sztucznych	2	1
P6	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na ściskanie	2	1
P7	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na ściskanie	2	1
P8	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na zginanie	2	1
P9	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na zginanie	2	1
P10	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na skręcanie	2	1
P11	Zajęcia obliczeniowe: badanie zachowania na skręcanie	2	1
P12	Analiza XRF tworzyw sztucznych	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektu	30	15

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne - wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	F4 - wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia (wybór z listy)
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów - rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F4	P4
EPW1	x	X	x	x	x	x
EPU1	x	X	x		x	x
EPK1	x	X	x		x	x

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna podział tworzyw sztucznych, oraz metody ich	Zna podział tworzyw sztucznych, oraz	Zna podział tworzyw sztucznych, oraz metody ich otrzymywania,

	otrzymywania, zastosowania w stopniu niezbędnym	metody otrzymywania, zastosowania w stopniu dobrym	zastosowania w stopniu bardzo dobrym
EPU1	Potrafi wymienić oraz interpretować wyniki badań laboratoryjnych tworzyw sztucznych w stopniu niezbędnym	Potrafi wymienić oraz interpretować wyniki badań laboratoryjnych tworzyw sztucznych w stopniu dobrym	Potrafi wymienić oraz interpretować wyniki badań laboratoryjnych tworzyw sztucznych w stopniu bardzo dobrym
EPK1	Posiada mierną umiejętność pracy w zespole oraz zdolność samodzielnego uczenia się.	Posiada prawidłową umiejętność pracy w zespole oraz zdolność samodzielnego uczenia się..	Posiada bardzo dobrą umiejętność pracy w zespole oraz zdolność samodzielnego uczenia się..

J - Forma zaliczenia przedmiotu

wykłady – egzamin
laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Chemia polimerów, Tom I i II, p/r Z. Florjańczyka i S. Penczka, Oficyna Wydaw. PW, Warszawa 1998
2. Chemia polimerów, J. Pielichowski, A. Puszyński, WNT, Kraków 2004
3. Technologia tworzyw sztucznych, J. Pielichowski, A. Puszyński, WNT, Warszawa 1994
4. Tworzywa sztuczne. Materiałoznawstwo i przetwórstwo, K. Dobrosz, A. Matysiak, WSiP, Warszawa 1994
5. Wstęp do nauki o polimerach, W. Łużny, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dyd. AGH, Kraków 1999


L - Obciążenie pracą studenta:

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	15.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	C.1.8
---	-------

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopień
	Forma studiów	Studia stacjonarne / niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Technologie łączenia metali
2. Punkty ECTS	5
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	Polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Jan Siuta

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	W: (30); Lab. (15) Proj. (30)	W: (15); Lab. (18;)Proj. (18)
Liczba godzin ogółem	75	51

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw nauki o materiałach oraz wytrzymałości materiałów

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie: wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, metody i techniki łączenia metali ze szczególnym uwzględnieniem procesów spajania, sposobu korzystania z norm i dyrektyw UE materiały zwłaszcza w projektowaniu połączeń spajanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz związanych z wykonawstwem i remontami urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego.
Umiejętności	
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania i nadzorowania wykonawstwa połączeń spajanych oraz praktycznego zastosowania właściwych metod badawczych oraz norm i przepisów dyrektywnych w ocenie tych połączeń
Kompetencje społeczne	
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	K_W07, K_W08
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W13, K_W14

Umiejętności (EPU...)		
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U19, K_U24, K_U26
EPU2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U07, K_U09
EPU3	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U16, K_U17, K_U18, K_U20
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do wykładu. Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych	2	1
W2	Rodzaje połączeń metali. Połączenia nierozłączne- połączenia klejone. Lutowanie metali-budowa i własności złącza, rodzaje lutów i topników	2	2
W3	Spawanie metali –wiadomości podstawowe o procesach spawania, metody spawania.	2	1
W4	Spawanie gazowe metali.	2	2
W5	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonie gazów, spawanie gazowe.	2	1
W6	Spawanie metali w osłonie gazów ochronnych.	2	1
W7	Spawanie wodorowo – tlenkowe metali.	2	1
W8	Procesy lutowania i lutowania metali.	2	1
W9	Zgrzewanie metali.	2	1
W10	Klejenie metali.	2	1
W11	Materiały podstawowe do spawania, spawalność stali, grupy materiałowe Materiały dodatkowe do spawania.	2	1
W12	Rodzaje złączy spawanych, Instrukcja technologiczna spawania Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne w procesach spawalniczych.	2	2
W13	Niezgodności spawalnicze, sposoby oceny połączeń spawanych. Wymagania dotyczące technologii spawania, egzamin spawaczy .	2	1
W14	Spawanie urządzeń podlegających przepisom dozoru technicznego. Technologie cięcia tlenowego, projektowanie połączeń spawanych.	2	1
W15	Zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do wykładu. Urządzenia do spawania i lutowania. Zasady BHP w pracach spawalniczych	1	1
L2	Spawanie gazowe metali.	2	1
L3	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonie gazów, spawanie gazowe.	2	1
L4	Spawanie metali w osłonie gazów ochronnych.	2	1
L5	Spawanie wodorowo – tlenkowe metali.	2	1
L6	Lutowanie i lutowanie metali. Zgrzewanie metali.	1	1
L7	Klejenie metali.	1	1
L8	Instrukcja technologiczna spawania Odkształcenia spawalnicze, zabiegi cieplne w procesach spawalniczych.	2	1

L9	Technologie cięcia tlenowego, projektowanie połączeń spawanych.	1	1
L10	Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie do projektowania konstrukcji spawanych	2	1
P2	Złącza spawane. Charakterystyka spoin ze względu na ich wytrzymałość	2	2
P3	Złącza spawane. Charakterystyka spoin ze względu na ich wytrzymałość	2	1
P4	Dobór materiałów na konstrukcje spawane	2	2
P5	Dobór materiałów na konstrukcje spawane	2	2
P6	Wymagania i zalecenia w kształtowaniu węzłów spawanych konstrukcyjnych	2	1
P7	Wymagania i zalecenia w kształtowaniu węzłów spawanych konstrukcyjnych	2	1
P8	Wymiary obliczeniowe i wymagania konstrukcyjne dla spoin czołowych i pachwinowych	2	1
P9	Wymiary obliczeniowe i wymagania konstrukcyjne dla spoin czołowych i pachwinowych	2	1
P10	Zasady obliczeń wytrzymałościowych spoin czołowych obciążonych statycznie	2	1
P11	Zasady obliczeń wytrzymałościowych spoin czołowych obciążonych statycznie	2	1
P12	Obliczenia wytrzymałościowe typowych połączeń spawanych	2	1
P13	Obliczenia wytrzymałościowe typowych połączeń spawanych	2	1
P14	Obliczenia wytrzymałościowe typowych połączeń spawanych	2	1
P15	Zaliczenie projektu	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, Wykład interaktywny, pokazy multimedialne, wizyty studyjne	projektor ,multimedia
Laboratorium	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz
Projekt	M5 realizacja zadania inżynierskiego w grupie, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego	projektor, tablica

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.).	P2 – kolokwium
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu itd.).	P5 – wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie problemu itd.).

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F5	P3	F3	P5
EPW1	X		X	X	X	X
EPW2	X		X		X	
EPU1		X	X		X	
EPU2				X		X
EPU3		X		X		X
EPK1	X		x	X	X	X

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Ocena		
	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	Zna podstawowe pojęcia z zakresu monitorowania procesów i właściwie stosuje ją w inżynierii urządzeń dozorowych	Zna szczegółowe pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych, potrafi zastosować je w praktyce
EPW2	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących budowy i eksploatacji maszyn	Opanował wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących budowy i eksploatacji maszyn i potrafi je zastosować	Opanował wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących budowy i eksploatacji maszyn, potrafi je zastosować oraz znaleźć rozwiązania wariantowe
EPU1	Opanował umiejętność pozyskiwania danych i opracowania podstawowej dokumentacji zadania inżynierskiego,	Opanował umiejętność opracowania podstawowej dokumentacji zadania inżynierskiego, i przygotowania sprawozdania	Opanował umiejętność opracowania podstawowej dokumentacji zadania inżynierskiego, przygotowania sprawozdania oraz wariantów rozwiązania
EPU2	Zna podstawowe metody i urządzenia zapewniające bezpieczeństwo systemów i urządzeń	Zna podstawowe metody i urządzenia zapewniające bezpieczeństwo systemów i urządzeń i umie je zastosować	Zna podstawowe metody i urządzenia zapewniające bezpieczeństwo systemów i urządzeń ,umie je zastosować i analizować warianty rozwiązań
EPU3	Zna rutynowe metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	Zna rutynowe metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich ,potrafi dokonać wyboru właściwych metod	Zna rutynowe metody rozwiązywania prostych zadań inżynierskich ,potrafi dokonać wyboru właściwych metod oraz dokonać analizy rozwiązań
EPK1	Zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	Akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, oraz jej wpływ na środowisko	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, szuka rozwiązań proekologicznych

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu**Literatura obowiązkowa:**

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L – Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	51
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	15	19
Przygotowanie do wykładu	10	20
Przygotowanie do projektu	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	5	5

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
Data sporządzenia / aktualizacji	11.05.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ajp.anetajakubus@wp.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.9

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	Studia stacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Obróbka cieplna stopów żelaza
2. Punkty ECTS	5
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	Polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Aneta Jakubus

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	W: (30); Lab.: (15); Proj.: (30)	W: (18); Ćw.: (10); Lab.: (18)
Liczba godzin ogółem	75	46

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie szczegółowej i podbudowanej teoretycznie wiedzy w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie powiązanych nauk technicznych obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn oraz przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy związanej z procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej standardów i norm technicznych związanych z zagadnieniami odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
CW3	Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie i poszerzenie umiejętności w zakresie podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez uzupełnianie zdobytej wiedzy, pozyskiwanie i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz opracowywanie dokumentacji i ich prezentowanie.
CU2	Wyrobienie wysokich umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości.
CU3	Wyrobienie dużych umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	

CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, w tym podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości i zrozumienie potrzeby utrzymywania ciągłości tego procesu oraz przygotowanie do podjęcia pracy związanej z projektowaniem i realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
------------	--

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości, kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz zasad doboru materiałów inżynierskich również z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	K_W06, K_W07
EPW2	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania i optymalizacji procesów wytwarzania z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych	K_W10, K_W14
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować opracowanie naukowe zawierające omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim oraz krótką notatkę w języku angielskim lub innym języku obcym	K_U03, K_U04, K_U26
EPU2	potrafi ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując właściwe techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U09, K_U12, K_U18
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie własności żelaza i węgla	2	1
W2	Omówienie układu żelazo - cementyt i żelazo - grafit	2	1
W3	Omówienie rodzajów żeliwa. Omówienie rodzajów stali oraz wpływu domieszek na właściwości stali węglowych	2	1
W4	Podstawowe pojęcia dotyczące obróbki cieplnej.	2	1
W5	Teoretyczne podstawy wyżarzania stali. Przemiany zachodzące w stali. Wielkość ziarna austenitu. Metody wyznaczania wielkości ziarna austenitu.	2	2
W6	Różne rodzaje wyżarzania.	2	2
W7	Kolokwium.	2	1
W8	Teoretyczne podstawy hartowania stali.	2	1
W9	Hartowania zwykłe. Dobór temperatury do hartowania. Chodzenie przy hartowaniu. Utwardzalność i hartowność. Badanie hartowności. Naprężenia.	2	1
W10	Charakterystyka pozostałych rodzajów hartowania.	2	1
W11	Podstawy teoretyczne odpuszczania. Kruchość odpuszczania. Porównanie cech stali po ulepszaniu i po hartowaniu na bainit. Przesykanie i starzenie.	2	1
W12	Podstawowe wiadomości dotyczące obróbki cieplno-chemicznej stali	2	2
W13	Nawęglanie. Obróbka cieplna po nawęglaniu. Azotowanie. Azotowanie utwardzające powierzchnię oraz antykorozyjne.	2	1
W14	Cyjanowanie, węgloazotowanie i inne rodzaje obróbki cieplno - chemicznej.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
Razem liczba godzin wykładów		30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń.	2	1
L2	Badania metalograficzne makroskopowe i mikroskopowe. Ocena wydzieleń grafitu oraz osnowy.	2	2
L3	Zapoznanie się z charakterystycznymi stopami układu żelazo-węgiel.	2	1
L4	Przemiany fazowe w stopach metali.	2	1
L5	Procesy odpuszczania.	2	1
L6	Procesy wydzieleniowe w stopach metali.	2	1
L7	Omówienie szeregu przykładów tworzyw po obróbce cieplno – chemicznej.	2	2
L8	Zaliczenie ćwiczeń	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie. Przedstawienie zasad BHP panujących na zajęciach. Wstępne przygotowanie próbek do wykonania zglądów	2	1
P2	Wykonanie zglądów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	2
P3	Wykonanie zglądów. Szlifowanie i polerowanie. Trawienie	2	1
P4	Zmiany mikrostruktury wynikające z poddania staliwa wyżarzaniu normalizującemu	2	1
P5	Zmiany mikrostruktury wynikające z poddania staliwa wyżarzaniu normalizującemu	2	1
P6	Wpływ parametrów hartowania izotermicznego na strukturę żeliwa	2	1
P7	Wpływ parametrów hartowania izotermicznego na strukturę żeliwa	2	1
P8	Wpływ temperatury hartowania izotermicznego na twardość żeliwa	2	1
P9	Ocena hartowności żeliwa	2	1
P10	Ocena hartowności żeliwa	2	1
P11	Ulepszanie cieplne stali	2	2
P12	Ulepszanie cieplne stali	2	1
P13	Przygotowanie dokumentacji projektowej	2	1
P14	Przygotowanie dokumentacji projektowej	2	1
P15	Zaliczenie przedmiotu	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 wykład informacyjny	projektor, tablica
Laboratoria	M2 metoda aktywizacji	piece do obróbki cieplnej, urządzenia do wykonywania zglądów metalograficznych, mikroskop optyczny, twardościomierz
Projekt	M5 ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	piece do obróbki cieplnej, urządzenia do wykonywania zglądów metalograficznych, mikroskop optyczny, twardościomierz

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

		uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F2	P5	F3	P3
EPW1	X	X	X	X	X	X
EPW2	X		X	X		
EPU1	X	X	X		X	X
EPU2					X	X
EPK1		X	X			X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Ocena		
	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna wybrane terminy z zakresu przedmiotu	Zna większość terminów z przedmiotu	Zna wszystkie wymagane terminy z przedmiotu
EPW2	Zna wybrane standardy i normy techniczne	Zna większość standardów i norm technicznych	Zna wszystkie standardy i normy techniczne
EPU1	Wykonuje niektóre zadania z zakresu obróbki cieplnej	Wykonuje większość operacji i pomiarów z zakresu obróbki cieplnej	Wykonuje wszystkie wymagane zadania z zakresu obróbki cieplnej
EPU2	Przejawia przeciętne zdolności w zakresie realizacji zabiegów obróbki cieplnej	Posiada dobrą orientację w zakresie doboru i wykonania obróbki cieplnej	Opanował bardzo dobrze podstawy teoretyczne i wskazówki praktyczne związane z obróbką cieplną
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	Rozumie dobrze i zna skutki działalności inżynierskiej	Rozumie bardzo dobrze i zna skutki, także pozatechniczne działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – Egzamin Laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną
--

K – Literatura przedmiotu

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

L - Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	18
Przygotowanie do wykładów	10	10
Przygotowanie laboratorium	10	12
Przygotowanie do sprawdzianu	10	14
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	5	5

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aneta Jakubus
Data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ajp.anetajakubus@wp.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.10

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Optymalizacja procesów produkcyjnych
2. Punkty ECTS	5
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Andrzej Perc

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	W: 30; Lab.: 15; Proj: 30	W: 15; Lab.: 10; Proj.:18
Liczba godzin ogółem	75	43

C - Wymagania wstępne

Student przedmiotu Optymalizacja procesów produkcyjnych posiada wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów Analiza matematyczna, Podstawy technologii maszyn oraz Inżynieria wytwarzania (w zakresie procesów produkcyjnych).

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw optymalizacji procesów produkcyjnych i
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami i oprogramowaniem do optymalizacji procesów produkcyjnych
CU2	W wykorzystanie poznanych metody i modele e, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych
Kompetencje społeczne	
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę z optymalizacji procesów produkcyjnych stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W08, K_W12, K_W16, K_W17
EPW2	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych	K_W09, K_W11
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K_U06, K_U08, K_U26
EPU2	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13, K_U14, K_U16, K_U17

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
L3	Zastosowanie modułu Solver w optymalizacji.	2	2
L4	Zastosowanie pakietu MiniTab w optymalizacji.	2	1
L5	Optymalizacja w MiniTab. Metoda Taguchi	2	2
L6	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model liniowy	2	1
L7	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model kwadratowy	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści zajęć projektowych	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych z zastosowaniem modułu Solver	2	1
P3	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych z zastosowaniem metody programowania liniowego.	2	1
P4	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – zamknięte zagadnienie transportowe	2	1
P5	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - otwarte zagadnienie transportowe	2	1
P6	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - najkrótsza droga w sieci	2	1
P7	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - szeregowanie zadań	2	1
P8	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - szeregowanie	2	1

	sieciowe z ograniczonymi zasobami		
P9	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – problem mieszanek	2	2
P10	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – struktura produkcji	2	1
P11	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – przydział zadań	2	1
P12	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - przydział zadań z warunkami dodatkowymi	2	1
P13	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – zapasy surowców	2	1
P14	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – alokacja środków produkcji	2	2
P15	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin ustny lub pisemny podsumowujący semestr w postaci testu, ocena 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)

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	dostateczny / dostateczny plus 3/3,5	dobry / dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu optymalizacji procesów produkcyjnych	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu optymalizacji procesów produkcyjnych.
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi metodami i narzędziami optymalizacji procesów produkcyjnych.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych metod i narzędziami optymalizacji procesów produkcyjnych	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi metodami i narzędziami optymalizacji procesów produkcyjnych
EPU2	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dostatecznym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dobrym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	potrafi kreatywnie rozwiązywać proste problemy optymalizacji procesów produkcyjnych	potrafi kreatywnie rozwiązywać średniozaawansowane problemy optymalizacji procesów produkcyjnych	potrafi kreatywnie rozwiązywać zaawansowane problemy optymalizacji procesów produkcyjnych

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład - egzamin Laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną
--

K - Literatura przedmiotu

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

L - Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminów	15	20


Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	5	5

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Andrzej Perec
Data sporządzenia / aktualizacji	2020-06-15
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	aperec@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.11

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów i oprzyrządowania technologicznego
2. Punkty ECTS	5
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	Polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	W: 30; Lab.: 15; Projekt 30	W: 18; Lab.: 10, Proj. 18
Liczba godzin ogółem	75	46

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
Umiejętności	
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy i oprzyrządowanie technologiczne
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.
Kompetencje społeczne	
CK1	Potrafi wykorzystywać poznane metody w zadaniach projektowych konstrukcji realizowanych zespołowo

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W10, K_W12
EPW2	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i	K_W13

	procesów.	
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U08, K_U11
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U19, K_U20, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Technologiczne przygotowanie produkcji: technologiczność konstrukcji. Dokumentacja technologiczna.	1	1
W2	Technologiczne wyposażenie obrabiarek, warunki do stosowania oprzyrządowania specjalizowanego i specjalnego. Uchwyty składane.	1	1
W3	Rodzaje oprzyrządowania. Konstrukcje elementów ustalających przedmioty obrabiane.	2	2
W4	Konstrukcje zamocowań przedmiotów obrabianych.	2	1
W5	Ustalanie i mocowanie uchwyty na obrabiarence. Ustawienie narzędzia względem przedmiotu. Korpusy uchwytów obróbkowych.	1	1
W6	Procesy technologiczne typowych części maszyn. Klasyfikacja części i klasyfikatory. Typizacja procesów technologicznych, procesy grupowe. Ramowy proces technologiczny.	2	1
W7	Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał i tuleja.	2	1
W8	Konstruowanie uchwytów tokarskich i szlifierskich (szlifowanie wałków i tulej).	2	1
W9	Projektowanie procesu technologicznego części klasy dźwignia i części płaskie.	2	1
W10	Konstruowanie uchwytów wiertarskich.	1	1
W11	Projektowanie procesu technologicznego i konstruowanie oprzyrządowania technologicznego części klasy tarcza i koło zębate.	2	1
W12	Projektowanie procesu technologicznego części klasy korpus.	2	2
W13	Konstruowanie uchwytów frezarskich i szlifierskich (szlifowanie płaszczyzn).	2	2
W14	Projektowanie procesu technologicznego montażu	2	0
W15	Konstruowanie technologicznego wyposażenia chwytaków przedmiotowych manipulatorów.	2	1
W16	Projektowanie operacji obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie (OSN).	2	1
W17	Omówienie opcjonalnego oprzyrządowania obrabiarek	2	0
Razem liczba godzin wykładów		30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Analiza konstrukcyjno-technologiczna zadanej części (technologiczność, dobór baz i wymiarowanie, rodzaj i zakres 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	2	1

	technicznej normy czasu.		
L4	Opracowanie wskazanej karty instrukcyjnej z wyznaczeniem technicznej normy czasu.	2	1
L5	Opracowanie procesu technologicznego części typu dźwignia (obrabiarki konwencjonalne).	2	2
L6	Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus na obrabiarki konwencjonalne i OSN.	2	2
L7	Opracowanie procesu technologicznego części typu korpus na obrabiarki konwencjonalne i OSN.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Projekt specjalizowanego wyposażenie imadła maszynowego.	2	1
P2	Projekt specjalizowanego wyposażenie imadła maszynowego.	2	1
P3	Projekt specjalnego trzpienia tokarskiego/szlifierskiego oraz obliczenie dokładności wykonania przedmiotu.	2	1
P4	Projekt specjalnego trzpienia tokarskiego/szlifierskiego oraz obliczenie dokładności wykonania przedmiotu.	2	1
P5	Projekt konstrukcyjny 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
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F5 – dokumentacja procesów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – dokumentacje projektów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

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

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

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z projektowania procesów i oprzyrządowania technologicznego	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z projektowania procesów i oprzyrządowania technologicznego oraz pochodzącą z literatury.	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach z projektowania procesów i oprzyrządowania technologicznego oraz pochodzącą z literatury, wykraczającą poza zakres problemowy zajęć.
EPW2	Opanował wiedzę przekazaną na zajęciach w zakresie standardów w projektowaniu procesów i oprzyrządowania technologicznego	Opanował dobrze wiedzę przekazaną na zajęciach w zakresie standardów w projektowaniu procesów i oprzyrządowania technologicznego	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów w projektowaniu procesów i oprzyrządowania technologicznego
EPU1	Potrafi zaprojektować proces technologiczny części maszyn i oprzyrządowanie	Potrafi dobrze zaprojektować proces technologiczny części maszyn i oprzyrządowanie	Potrafi bardzo dobrze zaprojektować proces technologiczny części maszyn i oprzyrządowanie
EPU2	Potrafi dobrać narzędzia, parametry obróbki skrawaniem, czasy obróbki skrawaniem	Potrafi dobrze dobrać narzędzia, parametry obróbki skrawaniem i czasy obróbki skrawaniem	Potrafi bezbłędnie dobrać narzędzia, parametry obróbki skrawaniem i czasy obróbki skrawaniem i wyjaśnia innym
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną
--

K – Literatura przedmiotu

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002

L - Obciążenie pracą studenta:


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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	15.06.2020r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.12

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Lean management
2. Punkty ECTS	4
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	Polski
5. Rok studiów	IV
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Mgr inż. Krzysztof Dołganow

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	W: (15); Lab.: (15) Proj. (30)	W: (10); Lab.: (10) Proj. (18)
Liczba godzin ogółem	60	38

C - Wymagania wstępne

--

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie Lean management.
Umiejętności	
CU1	Na podstawie analizy literatury i stanu wiedzy w określonej tematyce, ustala potencjalne źródła zastosowania metod Lean w praktyce zawodowej.
Kompetencje społeczne	
CK1	Współpracuje w zespole. Określa priorytety służące realizacji określonych zadań. Myśli w sposób kreatywny.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania	K_W05, K_W08, K_W11
EPW2	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych i ekonomicznych	K_W15, K_W16, K_W17
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie	K_U05, K_U10, K_U15, K_U17
EPU2	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w praktyce	K_U21, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Czym jest lean? 5mitów na temat lean	1	1
W2	Muda ,mura,muri jako blokery w rozwoju firmy	2	2
W3	Patologie biznesowe przeszkadzające w rozwoju firmy	2	1
W4	Jak przeprowadzić diagnozę sytuacji w środowisku pracy? Wstęp do Lean 3D	2	1
W5	Narzędzia Lean: OEE	2	1
W6	Narzędzia Lean: SMED	2	1
W7	Narzędzia Lean:5S	2	1
W8	Zarządzanie maszynami przy zaangażowaniu operatorów, działu UR,planowania i produkcji wg strategii TPM	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Przeprowadzenie ankiety - po co firmy istnieją i w co wierzą ich pracownicy	1	1
L2	Jak przeprowadzić analizę 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	1
L6	Przeprowadzenie analizy 8 filarów TPM	2	1
L7	Czym są mapy cieni,jak i gdzie je stosować	2	1
L8	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Sporządzenie raportu z pracy zbiorowej na temat 9 marnotrawstw	2	1
P2	Praktyczne przeprowadzenie analizy przerw i marnotrawstw na wybranym stanowisku pracy badanie efektywności pracownika	2	2
P3	Analiza przebiegu procesów głównych i wspierających	2	1
P4	Diagram spaghetti dla stanowiska pracy i procesu	2	2
P5	Mapa strumienia wartości-wykonanie mapy na bazie danych źródłowych	2	1
P6	Trendy składowych wskaźnika OEE	2	1
P7	Sporządzenie prezentacji na temat TWI lub Poka Yoka lub JiT	2	2
P8	Mapowanie procesów „ukrytych”-makigami	2	1
P9	Dlaczego większość transformacji się nie udaje?-analiza przypadku	2	1
P10	Zaangażowanie pracowników jako klucz do sukcesu-czy lean to narzędzia czy kultura?	2	1
P11	Co sprawia ,że strumień wartości jest szczupły?	2	1
P12	Sporządzenie arkusza OEE, w oparciu o arkusz Excel	2	1
P13	Inne narzędzia do diagnozy z wykorzystaniem arkusza Excel(ODIL,MOS,SWCS)	2	1
P14	Czy można „leanować” zza biurka,z systemów ERP,MES?	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 – wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor multimedialny, tablica
Laboratoria	M5.3Samodzielne lub poglądowe (z uwagi na bezpieczeństwo) wykonywanie zadań praktycznych	Laboratorium komputerowe Wizyta studyjna w zakładzie produkcyjna
Projekt	M5.5 Realizacja samodzielnych projektów procesów technologicznych	Laboratorium komputerowe Wizyta studyjna w zakładzie produkcyjna

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	dostateczny / dostateczny plus 3/3,5	dobry / dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i metod Lean	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktu i zastosowania metod Lean w procesie jego wytwarzania
EPW2	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy.	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych.	Ma wiedzę w zakresie najnowszych trendach rozwojowych Lean management i zasad wdrażania Lean w zakładach pracy przy uwzględnieniu aspektów prawnych i ekonomicznych
EPU1	Potrafi zaproponować proces wdrażania Lean w firmie	Potrafi zaproponować i zaprojektować proces wdrażania Lean w firmie	Potrafi zaproponować, zaprojektować i przetestować proces wdrażania Lean w firmie
EPU2	Ma małe doświadczenie praktyczne zastosowania	Ma średnie doświadczenie praktyczne zastosowania	Ma doświadczenie praktyczne zastosowania metod Lean w

	metod Lean w praktyce	metod Lean w praktyce	praktyce
EPK1	W nieznacznym stopniu rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych	Rozumie wybrane aspekty znaczenia podejmowanych decyzji zawodowych	Rozumie znaczenie podejmowanych decyzji zawodowych

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt - zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Lean Manufacturing doskonalenie produkcji / Katarzyna Antosz, Andrzej Pacana, Dorota Stadnicka, Władysław Zielecki. - Wyd. 1, dodr. - Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, cop. 2016.
2. Logistyka wewnętrzna fabryki : wg zasad Lean Manufacturing : przewodnik po systemie zarządzania materiałami dla specjalistów z produkcji, zarządzania produkcją, zakupów, zaopatrzenia oraz technologii / Rick Harris, Chris Harris i Earl Wilson ; słowo wstępne: Jim Womack, Dan Jones, John Shook, Jose Ferro ; przedmowa do wydania polskiego: Tomasz Koch, Robert Kagan, Tomasz Sobczyk ; tłumaczenie i opracowanie wersji polskiej: Robert Kagan, Tomasz Koch, Lean Enterprise Institute Polska. - Wydanie drugie poprawione. - Wrocław : Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, 2013.
- 3.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Projektowanie przyszłości : jak Toyota, Ford i inni wprowadzają innowacje przez Lean Product Development / Jeffrey K. Liker, James M. Morgan ; przekład Marcin Kowalczyk. - Warszawa : MT Biznes, 2020.
2. Strategie i praktyki sprawnego działania : lean, six sigma i inne / Adam Hamrol. - Wyd. 1 - 1 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.

L - Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie projektu	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	100	100
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	4	4

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Krzysztof Dołganow
Data sporządzenia / aktualizacji	26.06.2020 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kdolganow@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

C.1.13

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Projekt inżynierski technologiczny
2. Punkty ECTS	3
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	polski
5. Rok studiów	IV
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Prof. dr hab. inż. Mirosław Urbaniak

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	W: 15; Proj. 30	W: 10; Proj. 18
Liczba godzin ogółem	45	28

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
Umiejętności	
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi projektować procesy i oprzyrządowanie technologiczne
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn.
Kompetencje społeczne	
CK1	Ma przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_W05, K_W12
EPW2	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów oraz norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów.	K_W13, K_W15, K_W17
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów.	K_U05, K_U10, K_U11, K_U15
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U20, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Techniczne przygotowanie produkcji: technologiczność konstrukcji. Weryfikacja dokumentacji konstrukcyjnej. Dokumentacja technologiczna.	2	1
W2	Półfabrykaty. Naddatki obróbkowe. Dokumentacja odlewnicza.	2	1
W3	Techniczne wyposażenie parku maszynowego do realizacji produkcji. Kryteria doboru do zadania technicznego.	2	1
W4	Przykłady zaawansowanych procesów technologicznych.	2	2
W5	Specjalistyczne oprzyrządowanie narzędziowe i przedmiotowe.	3	2
W6	Techniki kontroli jakości wytwarzania	2	1
W7	Prezentacja zrealizowanych projektów	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Omówienie zakresu projektowania. Wydanie rysunków konstrukcyjnych. Weryfikacja rysunków. Analiza technologiczności konstrukcji w warunkach produkcji seryjnej powtarzalnej. Wykonanie zweryfikowanych rysunków.	5	3
P2	Ustalenie rodzaju półfabrykatu. Przyjęcie naddatków obróbkowych. Rysunek surowego odlewu.	5	3
P3	Plan formowania. Obliczenie układu wlewowego. Rysunek formy odlewniczej. Proces technologiczny wykonania półfabrykatu.	5	3
P4	Założenia do opracowania procesu technologicznego obróbki. Rodzaj produkcji. Ramowy proces technologiczny. Dobór parku maszynowego.	5	3
P5	Opracowanie karty technologicznej i kart instrukcyjnych, dobór narzędzi. Wyznaczenie normy czasu realizacji wybranej operacji.	5	3
P6	Projekt konstrukcyjny oprzyrządowania technologicznego wybranej operacji.	5	3
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

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

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Projekt	
	F2	P2	F5	P4
EPW1		x	x	x
EPW2		x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x		x	x
EPK1	x		x	

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Rozumie w stopniu wystarczającym.	Rozumie i potrafi zinterpretować.	Rozumie, potrafi zinterpretować i wyjaśnia innym.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych w budowie maszyn.
EPU1	Wykonuje powierzone zadanie popełniając nieznaczne błędy. Umie w stopniu wystarczającym.	Wykonuje powierzone zadanie. Umie i potrafi zinterpretować.	Wykonuje powierzone zadania bezbłędnie. Umie, interpretuje i wyjaśnia innym.
EPU2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji.	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji wykraczających poza zakres problemowy zajęć.
EPK1	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z	Myśli i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze mechaniki i budowy maszyn m. in. tworząc rozwiązania z

	uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne
--	--	--	--

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, projekt – zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Opracowywanie projektów (cz. w domu)	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	5	5
Suma godzin:	75	75
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	3	3

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	15.06.2020r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	