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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo
2. Punkty ECTS	4/4
3. Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	I/I
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	dr hab. inż. Anna Konstanciak, prof. AJP

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	W: (30); Ćw.: (0); Lab.: (30) Proj. (0)	W: (15); Ćw.: (0); Lab.: (18) Proj. (0)
Liczba godzin ogółem	60	33

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw fizyki i chemii. Podstawowa wiedza z zakresu nauk technicznych.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu materiałoznawstwa, obejmującej klasyfikację, budowę właściwości i zastosowanie materiałów używanych w konstrukcjach inżynierskich.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych odnoszących się do zagadnień związanych z doбором i kontrolą tworzyw dla budowy maszyn.
Umiejętności	
CU1	Nabycie przez studentów umiejętności doboru materiałów na konstrukcje i rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich dla budowy maszyn.
CU2	Wyrobienie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz ich interpretowania.
CU3	Opanowanie przez studentów umiejętności przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego oraz krótkiej merytorycznej prezentacji.
Kompetencje społeczne	
CK1	Nadanie wysokiej rangi potrzebie uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych oraz znaczeniu umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej.
CK2	Uświadomienie znaczenia oddziaływania skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW1)		
EPW1	Po ukończeniu przedmiotu student ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów spełniających wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń stosowanych w budowie maszyn.	K_W03
EPW2	Student ma elementarną wiedzę w zakresie spełnienia norm i standardów przez materiały konstrukcyjne dla budowy maszyn.	K_W06, K_W12
Umiejętności (EPU1-EPU3)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U02
EPU3	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z mechaniką i budową maszyn.	K_U18
Kompetencje społeczne (EPK1)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

Metody badania właściwości materiałów.

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Historia materiałoznawstwa.	2	1
W2	Klasyfikacja i podział materiałów stosowanych w technice. Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, właściwości i zastosowanie. Budowa materii i wiązań.	2	1
W3	Budowa wewnętrzna materiałów; wiązania międzyatomowe i międzycząsteczkowe w materiałach. Znaczenie mikrostruktury materiałów.	4	1
W4	Krystalizacja materiałów; wady i zalety materiałów krystalicznych.	2	1
W5	Metody badania właściwości materiałów.	4	1
W6	Cechy metali i materiałów niemetalicznych.	2	1
W7	Żelazo i jego stopy.	2	1
W8	Metale nieżelazne i jego stopy.	2	1
W9	Materiały ceramiczne.	2	1
W10	Tworzywa sztuczne.	2	1
W11	Kompozyty i polimery.	2	1
W12	Zużycie korozyjne i tribologiczne materiałów; kierunki wydłużenia okresu eksploatacji urządzeń	1	0,5

W13	Recykling materiałów pochodzących ze zużytych urządzeń stosowanych w przemyśle maszynowym.	1	0,5
W14	Zajęcia podsumowujące - praca zaliczeniowa.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Szkolenie bhp. Zapoznanie ze sprzętem i technikami pomiarowymi.	2	2
L2	Badanie właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i uderności.	6	3
L3	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrytalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego.	6	3
L4	Przygotowanie zglądów do badań metalograficznych stopów metali. Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stopów żelaza.	4	2
L5	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stali węglowych i stopowych. Znakowanie stopów żelaza.	4	3
L6	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych.	6	3
L7	Sprawdzian zaliczeniowy. Podsumowanie zajęć.	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	Wykład informacyjny. Wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna. Stanowiska laboratoryjne z mikroskopem optycznym. Twardościomierz, maszyna wytrzymałościowa

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 – pisemna praca zaliczeniowa
Laboratoria	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

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3
EPW1	X	X	X	X	X

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

EPW2	X	X	X		X
EPU1	X	X	X	X	X
EPU2	X		X	X	X
EPU3	X		X		X
EPK1	X	X	X		
EPK2	X	X	X		

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP)	Dostateczny /dostateczny plus 3/3,5	Dobry/dobry plus 4/4,5	Bardzo dobry 5
EPW1	Opanował wiedzę w zakresie materiałoznawstwa przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej	Opanował wiedzę w zakresie materiałoznawstwa przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej, co pozwala mu na rozpoznanie problemów i ich rozwiązań	Ma rozbudowaną wiedzę w zakresie materiałoznawstwa dla potrzeb budowy maszyn, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów
EPW2	Opanował podstawową wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do budowy maszyn przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej	Opanował wiedzę dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do materiałów dla mechaniki i budowy maszyn, przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów	Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych odnoszących się do materiałów dla budowy maszyn, co pozwala mu na rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów
EPU1	Korzysta z właściwych metod i urządzeń – kart katalogowych i not aplikacyjnych z zakresu materiałoznawstwa, popełniając nieznaczne błędy	Poprawnie korzysta z metod i narzędzi – kart katalogowych i not aplikacyjnych z zakresu materiałoznawstwa, popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na rezultat jego pracy	Realizuje bezbłędnie powierzone zadania w zakresie doboru materiałów dla potrzeb budowy maszyn w oparciu o karty katalogowe i noty aplikacyjne
EPU2	Nie poszukuje samodzielnie dodatkowych informacji	Samodzielnie poszukuje dodatkowe informacje, ale wykorzystuje je w swojej pracy w niewielkim stopniu	Samodzielnie poszukuje informacji wykraczających poza zakres problemowy zajęć i wykorzystuje je w swojej pracy
EPU3	Przy opracowywaniu dokumentacji realizacji zadania inżynierskiego i opracowania omawiającego wyniki korzysta z właściwych metod i narzędzi, ale rezultat jego pracy posiada nieznaczne błędy	Stosuje wszystkie podstawowe terminy dotyczące opracowania dokumentacji odnoszącej się do realizacji zadania inżynierskiego, a także tekstu omawiającego uzyskane wyniki	Realizuje powierzone zadania bezbłędnie, korzystając z niestandardowych metod i narzędzi przy opracowywaniu dokumentacji z realizacji zadania inżynierskiego oraz tekstu podsumowującego uzyskane wyniki
EPK1	W sposób ciągły podnosi swoje kwalifikacje i realizuje (również w grupie) powierzone zadania	Realizując (również w grupie) powierzone zadania wykazuje się samodzielnością w poszukiwaniu rozwiązań	Realizując (również w grupie) powierzone zadania w pełni samodzielnie poszukuje rozwiązań, 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 – pisemna praca zaliczeniowa. Opracowanie wybranych zagadnień. Ocena punktowa za każde zagadnienie z przeliczeniem na skalę 100 – punktową i ocena końcowa zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

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

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Dobrzański L. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012.
2. Prowans S., Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa 1988.
3. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wyd. AGH, Kraków 1982.
4. Rudnik T., Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.
5. Ashby M.F., Jones D.R.A.: Materiały Inżynierskie I i II, WNT, Warszawa 1996.
6. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2001.
7. Kubiński W., Materiałoznawstwo (T. I i II). Wyd. AGH, Kraków 2012.

Literatura zalecana / fakultatywna:


1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, 2011.
2. Konopko K., Biomimetyczne metody wytwarzania materiałów, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2013.
3. Woźnica H., Podstawy materiałoznawstwa, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2002.

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	2	2
Czytanie literatury	10	16
Przygotowanie do laboratoriów	5	9
Opracowanie sprawozdań	5	9
Przygotowanie projektów	10	17
Przygotowanie do egzaminu	8	14
Suma godzin:	100	100
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	4	4

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Anna Konstanciak
Data sporządzenia / aktualizacji	29.09.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	akonstanciak@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Podstawy elektrotechniki i elektroniki
2. Punkty ECTS	5
3. Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	I
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	dr inż. Elżbieta Kawecka

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Znajomość podstaw matematyki i fizyki na poziomie szkoły wyższej
--

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Opanowanie wiedzy ogólnej obejmującej kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych oraz zasad wykonywania pomiarów.
CW2	Opanowanie podstawowych metod, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych elektrotechniką i elektroniką.
CW3	Poznanie podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania obwodów elektrycznych i elektronicznych.
Umiejętności	
CU1	Opanowanie umiejętności wykorzystać poznanych metod i modeli matematyczne do przeprowadzenia projektowania i oceny działania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.
CU2	Opanowanie umiejętności czytania ze zrozumieniem dokumentacji inżynierskich oraz przygotowywania tekstów zawierających omówienie wyników realizacji zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Zrozumienie potrzeby dokończenia się.
CK2	Nabycie i utrwalenie świadomości ważności i odpowiedzialności za własną pracę i wyniki zespołu.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasadnicze pojęcia i wielkości teorii obwodów prądu stałego.	2	1
W2	Prawo Ohma, twierdzenie Thevenina, prawa Kirchhoffa. Bierne elementy układów elektronicznych.	2	1
W3	Obwody elektryczne prądu stałego – zależności podstawowe.	2	1
W4	Obliczanie obwodów elektrycznych prądu stałego metodą praw Kirchhoffa, metodą superpozycji oraz metodą prądów oczkowych.	2	1
W5	Metoda węzłowa rozwiązywania obwodów elektrycznych.	2	1
W6	Pole magnetyczne, elektromagnetyzm.	2	1
W7	Analiza obwodów magnetycznych.	2	1
W8	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego.	2	1
W9	Obliczanie obwodów prądu sinusoidalnego metodą liczb zespolonych.	2	1
W10	Diody.	2	1
W11	Tranzystory.	2	1
W12	Wzmacniacze.	2	1
W13	Układy trójfazowe.	2	1
W14	Układy trójfazowe.	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wprowadzenie do przedmiotu.	1	1
C2	Zależności podstawowe w obwodach elektrycznych prądu stałego.	2	1
C3	Obliczanie rozptyłu prądów w poszczególnych gałęziach obwodów elektrycznych prądu stałego z zastosowaniem praw Kirchhoffa.	2	1
C4	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą oczkową.	2	2
C5	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą węzłową.	2	2
C6	Rozwiązywanie obwodów magnetycznych.	2	1
C7	Obliczenia obwodów prądu sinusoidalnego.	2	1
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do przedmiotu.	2	1
L2	Podstawowe pojęcia i wielkości w elektrotechnice.	2	1
L3	Podstawowe przyrządy i pomiary w obwodach elektrycznych.	2	1
L4	Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa.	2	1
L5	Wyznaczanie charakterystyki elementów obwodów.	2	1
L6	Zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina i Nortona.	2	1
L7	Badanie dwójników w obwodach prądu stałego.	2	2
L8	Pomiary wielkości w obwodach prądu przemiennego.	2	1
L9	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego – RC.	2	1
L10	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego – RL.	2	1
L11	Obwód prądu przemiennego RLC.	2	1
L12	Szeregowy obwód rezonansowy.	2	2
L13	Równoległy obwód rezonansowy.	2	2
L14	Moc w układzie prądu przemiennego.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu. Punktacja procentowa ocen:	P1 – egzamin

	0-50% wymaganych punktów - niedostateczny (2.0) 51-60% wymaganych punktów - dostateczny (3.0) 61-70% wymaganych punktów - dostateczny plus (3.5) 71-80% wymaganych punktów - dobry (4.0) 81-90% wymaganych punktów - dobry plus (4.5) 91-100% wymaganych punktów - bardzo dobry (5.0)	
Ćwiczenia	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) Punktacja procentowa ocen: 0-50% wymaganych punktów - niedostateczny (2.0) 51-60% wymaganych punktów - dostateczny (3.0) 61-70% wymaganych punktów - dostateczny plus (3.5) 71-80% wymaganych punktów - dobry (4.0) 81-90% wymaganych punktów - dobry plus (4.5) 91-100% wymaganych punktów - bardzo dobry (5.0)	P2 - kolokwium
Laboratoria	F3 - praca pisemna (sprawozdania) Zaliczenie przedmiotu wymaga złożenia wszystkich wymaganych sprawozdań. Ocena kształtowana jest przez przyznawanie punktów za realizację poszczególnych składników sprawozdania. Punktacja procentowa ocen: 0-50% wymaganych punktów - niedostateczny (2.0) 51-60% wymaganych punktów - dostateczny (3.0) 61-70% wymaganych punktów - dostateczny plus (3.5) 71-80% wymaganych punktów - dobry (4.0) 81-90% wymaganych punktów - dobry plus (4.5) 91-100% wymaganych punktów - bardzo dobry (5.0)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	potrafi opisać wystarczająco wybrane prawa dotyczące obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	potrafi opisać dobrze i wystarczająco większość praw dotyczących obwodów elektrycznych i elektronicznych	potrafi dobrze opisać wszystkie prawa dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych
EPW2	Tylko w zakresie podstawowym stosuje	Dobrze zna większość metod analizy obwodów	Dobrze zna wszystkie metody analizy obwodów

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład: egzamin
Ćwiczenia: kolokwium z oceną
Laboratorium: sprawozdanie

K - Literatura przedmiotu


<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 2012 2. Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa, 1973. 3. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. Część 1 i 2, WKiŁ, Warszawa, 2014. 4. Majerowska Z., Majerowski A.: Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, 1999
<p>Literatura zalecana / fakultatywna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1995. 2. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów, PWN, 2016 3. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, PWN, 2017 4. Kudrewicz J.: Nieliniowe obwody elektryczne, WNT, 1996 5. Zalewicz J.: Laboratorium podstaw elektroniki i miernictwa elektrycznego, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, 2010.

L - Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	8	6
Czytanie literatury	7	15
Przygotowanie do kolokwium	8	18
Przygotowanie do zaliczenia	9	20
Przygotowanie sprawozdań	18	23
Suma godzin:	125	125
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	5	5

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Elżbieta Kawecka
Data sporządzenia / aktualizacji	1 październik 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ekawecka@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	W: 15; Lab: 15	W: 10; Lab: 10
Liczba godzin ogółem	30	20

C - Wymagania wstępne

Brak

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza (EPW...)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą metody pomiarowe i metodykę prowadzenia pomiarów	K_W05
EPW2	ma uporządkowaną wiedzę oraz zna podstawowe narzędzia i urządzenia wykorzystywane w metrologii	K_W07, K_W12, K_W14
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiar, posługiwać się aparaturą pomiarową, szacować błąd pomiaru oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U07
EPU2	potrafi opracować procesy stosowane w metrologii przy użyciu poprawnej terminologii związanej z mechaniką i budową maszyn	K_U09, K_U11, K_U12, K_U14, K_U18, K_U19
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem noniuszowych przyrządów pomiarowych	2	1
L2	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem mikrometrycznych przyrządów pomiarowych	2	1
L3	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem mikroskopów warsztatowych	2	1
L4	Pomiar kątów i stożków	2	1
L5	Pomiar gwintów	1	1
L6	Pomiary podstawowych parametrów kół zębatach	2	1

L7	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem maszyny pomiarowej 3D	2	2
L8	Pomiary geometrii części maszyn z wykorzystaniem ramienia pomiarowego	2	2
Razem liczba godzin laboratoriów		15	10

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

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

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

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

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

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

I - Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	dostateczny / dostateczny plus 3/3,5	dobry / dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre zagadnienia związane z metrologią wielkości geometrycznych	Potrafi zdefiniować i omówić większość zagadnień związanych z metrologią wielkości geometrycznych	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia związane z

			metrologią wielkości geometrycznych
EPW2	Potrafi wymienić i omówić zastosowanie niektórych z omawianych maszyn i urządzeń stosowanych w metrologii wielkości geometrycznych	Potrafi wymienić i omówić zastosowanie podstawowych z omawianych maszyn i urządzeń stosowanych w metrologii wielkości geometrycznych.	Potrafi wymienić i omówić ich zastosowanie wszystkich omawianych maszyn i urządzeń stosowanych w metrologii wielkości geometrycznych.
EPU1	Student potrafi dobrać jedną metodykę pomiarów do przedstawionego zadania inżynierskiego i uzasadnić wybór	Student potrafi dobrać kilka metodyk pomiarów do przedstawionego zadania inżynierskiego i uzasadnić wybór	Student potrafi dobrać kilka metodyk do przedstawionego zadania inżynierskiego, uzasadnić wybór i omówić oczekiwane wyniki
EPU2	Student potrafi przygotować proces kontroli dla prostego elementu maszyny posługując się poprawną terminologią związaną z budową maszyn	Student potrafi przygotować proces kontroli dla złożonego elementu maszyny posługując się poprawną terminologią związaną z budową maszyn	Student potrafi przygotować proces kontroli dla złożonego elementu maszyny posługując się poprawną terminologią związaną z budową maszyn, oraz omówić kryteria zgodności badanego elementu z wymogami.
EPK1	Rozumie potrzebę, ale nie zna konsekwencji, uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniem.	Rozumie potrzebę i zna konsekwencje uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniem.	Rozumie potrzebę i zna konsekwencje uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniem.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L – Obciążenie pracą studenta:


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację
---------------------------	-----------------------------

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	20
Konsultacje	2	4
Czytanie literatury	4	6
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	4	6
Opracowywanie sprawozdań	5	7
Przygotowanie do egzaminu	5	7
Suma godzin:	50	50
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin):	2	2

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Włazewski
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gwłazewski@ajp.edu.pl
Podpis	

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki
--

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatyki.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach automatyki przemysłowej.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności wykorzystania poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów automatyki.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów i urządzeń automatyki
Kompetencje społeczne	
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw automatyki.	K_W03

EPW2	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach automatyki przemysłowej.	K_W15
Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi wykorzystać poznane metody a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny systemów automatyki.	K_U06
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów i urządzeń automatyki.	K_U19
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe: obiekty, sygnały, elementy wykonawcze, regulacja.	2	2
W3	Schematy automatyki przemysłowej.	2	1
W4	Elementy sensoryczne i wykonawcze automatyki.	2	1
W5	Regulatory przemysłowe: rodzaje, wymagania, nastawy.	2	1
W6	Systemy PLC w automatyce przemysłowej.	2	1
W7	Roboty i manipulatory: budowa, opis, kinematyka.	2	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	1	1
L2	Analiza elementów schematów automatyki.	2	2
L3	Testowanie wybranych układów elektrycznych, cz. I	2	1
L4	Testowanie wybranych układów elektrycznych, cz. II	2	1
L5	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych, cz. I	2	1
L6	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych, cz. II	2	1
L7	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych – wykorzystanie sensorów, cz. I	2	1
L8	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych – wykorzystanie sensorów, cz. II	2	1
L9	Termin odróbczy I.	2	1
L10	Programowanie prostych systemów PLC cz. I. – układy kombinacyjne	2	1
L11	Programowanie prostych systemów PLC cz. II. – układy czasowe	2	1
L12	Programowanie prostych systemów PLC cz. III. – układy zliczające	2	1

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

L13	Programowanie prostych systemów PLC cz. IV. – układy sekwencyjne	3	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.	2	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja części sprzętowej projektu.	2	2
P5	Kontynuacja implementacji części sprzętowej projektu.	2	1
P6	Prezentacja wyników cz. I.	2	1
P7	Termin odróbczy I.	2	1
P8	Implementacja części programowej projektu.	2	1
P9	Kontynuacja implementacji części programowej projektu.	2	1
P10	Weryfikacja projektów.	2	1
P11	Kontynuacja weryfikacji projektów.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Termin odróbczy II.	2	1
P14	Prezentacja wyników cz. II.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia (wybór z listy)

	narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – egzamin ustny lub pisemny
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – praca pisemna (projekt)

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

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

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształcenia (EP..)	dostateczny / dostateczny plus 3/3,5	dobry / dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw automatyki.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki.
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach automatyki przemysłowej.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu bezpieczeństwa w systemach automatyki przemysłowej.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach automatyki przemysłowej.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów automatyki.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów automatyki.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów automatyki.
EPU2	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów i urządzeń automatyki.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i urządzeń umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa systemów i urządzeń automatyki.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów i urządzeń automatyki.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i

	ale tylko na poziomie ogólnym.	ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.
--	--------------------------------	--	--

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin przeprowadzony w formie pisemnej lub ustnej	
wykład: test ze skalą ocen	
(0-50 % niedostateczny (2.0))	
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)
laboratorium: ocena zbiorcza wystawiona na podstawie ocen cząstkowych, uzyskanych z realizacji ćwiczeń oraz opracowanych sprawozdań	
projekt: ocena opracowanego projektu w formie pisemnej	

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. W. J. Klimasara, Z. Piłat, *Podstawy automatyki i robotyki*, WSiP, Warszawa 2006.

Literatura zalecana / fakultatywna:

2. T. Kaczorek, *Teoria sterowania i systemów*, PWN, Warszawa 1999.


L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	2	4
Czytanie literatury	18	35
Przygotowanie projektu	10	10
Przygotowanie sprawozdań	10	10
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. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-06-21
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

--

D - Cele kształcenia

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

CU3	wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi.
Kompetencje społeczne	
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z 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 uczenia się dla studiów pierwszego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn - profil praktyczny

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie na podstawie karty przedmiotu. Rzuty Monge'a na dwie rzutnie. Rzutowanie punktów w czterech obszarach. Rzuty i ślady prostych.	2	1
W2	Elementy wspólne prostej i płaszczyzny. Wyznaczanie punktu przebicia prostej z płaszczyzną	2	1
W3	Kłady i obroty. Wyznaczanie rzeczywistej długości odcinka.	2	1
W4	Przekrój ostrosłupa płaszczyzna dowolną z rozwinięciem powierzchni po przekroju	2	1

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 - obserwacja / aktywność	P2- kolokwium zaliczeniowe

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

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

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

I – Kryteria oceniania

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, ćwiczenia – zaliczenie z oceną
--

K - Literatura przedmiotu


<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013 r. 2. Błoch A., Inżynierska geometria wykreślna, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2013, 3. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013. 4. Mierzejewski W., Geometria wykreślna, Rzuty Monge'a, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. 5. Strona internetowa PKN www.pkn.pl
<p>Literatura zalecana / fakultatywna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Strona internetowa www.pkm.edu.pl 2. Gruszka P., Geometria wykreślna, Wyd. PRad., Radom 2007. 3. Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1979. 4. Otto F. E., Podręcznik do geometrii wykreślnej, PWN, Warszawa 1998.

L - Obciążenie pracą studenta:

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. nzw dr hab. inż. Bogusław Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	boguslaw.borowiecki@wp.pl
Podpis	

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza (EPW...)		
EPW1	Potrafi omówić metody wytwarzania	K_W05
EPW2	Potrafi wymienić trendy rozwojowe technik wytwarzania	K_W10, K_W15
EPW3	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, norm i literatury	K_W14
Umiejętności (EPU...)		

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

EPU1	Potrafi planować przebieg kształtowania części	K_U09, K_U18, K_U21, K_U22
EPU2	Potrafi wybrać techniki wykonywania etapów produkcji wyrobów	K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04
EPK2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

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

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

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

	metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne	P2 – test sprawdzający wiedzę z tematyki ćwiczeń

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

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

I – Kryteria oceniania

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium – zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu


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

L - Obciążenie pracą studenta:

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

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

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)

B.7

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Znajomość geometrii wykreślnej.

D - Cele kształcenia

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

CU3	wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi.
Kompetencje społeczne	
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z 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 uczenia się dla studiów pierwszego stopnia na kierunku mechanika i budowa maszyn - profil praktyczny

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I – Kryteria oceniania

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

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

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład, laboratorium, projekt – zaliczenie z oceną.

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:


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

L - Obciążenie pracą studenta:

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. nzw dr hab. inż. Bogusław Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	boguslaw.borowiecki@wp.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

--

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
-------------	------------------------------------	--------------------

Wykład	M2, wykład problemowy, interaktywny	Projektor, układy doświadczalne w pracowniach laboratorium środowiskowego
Laboratoria	M5, 3, ćwiczenia laboratoryjne, obsługa i eksperymenty z wykorzystaniem zestawów dydaktycznych laboratorium środowiskowego	Zestawy doświadczalne w pracowniach laboratorium środowiskowego

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

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

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

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

I - Kryteria oceniania

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

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

J - Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K - Literatura przedmiotu


<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>Mechanika techniczna; Dynamika / Henryk Głowacki. - Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.</u> <u>Mechanika techniczna / Józef Kubik, Janusz Mielniczuk, Arnold Wilczyński. - Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe, 1980.</u> <u>Mechanika techniczna: [podręcznik] / Bogusław Kozak. - Wyd. 2. - Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2004.</u> <p>Literatura zalecana / fakultatywna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mechanika techniczna [CD-ROM] : Wersja 1.1 : ćwiczenia / Bogusław Kozak. - Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne S.A, 2004. Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak. - Wyd. 4. - Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998.

L - Obciążenie pracą studenta

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywożyja
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gkrzywozyja@ajp.edu.pl
Podpis	

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

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	B.9
--	------------

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	Materiały konstrukcyjne
2. Punkty ECTS	4/4
3. Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	I/I
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	dr hab. inż. Anna Konstanciak, prof. AJP

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

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 procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień inżynierii bezpieczeństwa systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.

CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z 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 (EPW1)		
EPW1	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu materiałów konstrukcyjnych.	K_W05, K_W07
EPW2	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W11, K_W12, K_W14
Umiejętności (EPU1-EPU3)		
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_U02
EPU2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	K_U04, K_U26, K_U27
EPU3	Potrafi porównać materiały konstrukcyjne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	K_U08, K_U11
Kompetencje społeczne (EPK1)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie. Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, właściwości i zastosowanie. Zasady doboru materiałów inżynierskich. Budowa materii i wiązań.	2	1
W2	Właściwości materiałów, źródła danych. Techniczne stopy żelaza – stale, staliwo, żeliwo – kryteria podziału, zarys właściwości, zastosowanie.	3	1,5

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

W3	Metale nieżelazne i ich stopy.	3	1,5
W4	Klasyfikacja i właściwości materiałów spiekanych i ceramicznych.	2	1
W5	Rodzaje i właściwości materiałów kompozytowych.	1	1
W6	Rodzaje i właściwości polimerów.	1	1
W7	Tworzywa porowate.	1	1
W8	Zajęcia podsumowujące. Egzamin	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych; szkolenie bhp.	1	1
L3	Jednostki podstawowe i pochodne w układzie SI	1	1
L4	Wyznaczanie wybranych właściwości materiałów.	3	2
L5	Podstawowe prawa oraz wskaźniki charakteryzujące fizyczno-mechanicznych metali.	3	2
L6	Określenie ciężaru materiałów.	3	2
L7	Odkształcenia sprężyste. Prawo Hooke'a.	4	2
L8	Odkształcenia plastyczne materiałów, naprężenia plastyczne. Granica plastyczności.	4	2
L9	Współczynnik bezpieczeństwa – obliczenia.	3	2
L10	Rozszerzalność cieplna metali.	4	2
L11	Termin odróbkowy.	2	1
L12	Zajęcia podsumowujące, zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Formułowanie założeń projektowych.	1	1
P2	Dobór materiału do realizacji zadania. Określenie właściwości fizyko-mechanicznych wybranych materiałów.	2	1,5
P3	Obliczenia projektowe.	7	5,5
P4	Dokumentacja projektowa opracowanych rozwiązań i prezentacja wyników.	3	1
P5	Omówienie podsumowujące projektów. Zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny. Wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna

Laboratoria	Konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna. Stanowiska laboratoryjne z mikroskopem optycznym.
Projekt	Konsultacje, praca w grupach, metoda projektu, zadania projektowe, doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego.	Komputer i projektor multimedialny, Katalogi i normy.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – egzamin - praca pisemna
Laboratoria	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	F2 – obserwacja/aktywność , przygotowanie do zajęć	P3 - ocena podsumowująca z ocen formujących, uzyskanych w semestrze

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			Projekt	
	F2	P2	F2	F3	P3	F2	P3
EPW1	X	X	X	X	X	X	X
EPW2	X	X	X		X	X	
EPU1	X	X	X	X	X	X	X
EPU2	X		X	X	X	X	X
EPU3	X		X		X	X	X
EPK1	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 z zakresu materiałów konstrukcyjnych	opanował dobrze w oparciu o wykłady i literaturę wiedzę z zakresu materiałów konstrukcyjnych	opanował bardzo dobrze w oparciu o wykłady i literaturę wiedzę z zakresu materiałów konstrukcyjnych
EPW2	dysponuje podstawową wiedzą odnośnie zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	posiada dobre rozeznanie zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn	dysponuje pogłębioną i należyte uporządkowaną wiedzą odnośnie zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn
EPU1	przeciętnie opanował pozyskiwanie informacji z	dobrze opanował pozyskiwanie informacji z	praktycznie bezbłędnie potrafi pozyskiwać dane z

	różnych źródeł i właściwej ich oceny	różnych źródeł i właściwej ich oceny	różnych źródeł i należyście je zinterpretować
EPU2	potrafi w niewielkim zakresie pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	potrafi w przeciętnym zakresie pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	potrafi w pełni pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
EPU3	potrafi porównać materiały konstrukcyjne, ale nie potrafi się do nich odnieść	potrafi porównać materiały konstrukcyjne i ocenić je	potrafi porównać materiały konstrukcyjne, ocenić je i prawidłowo zinterpretować
EPK1	ma świadomość konieczności podwyższania kwalifikacji, ale czyni to w małym zakresie	z pełną świadomością realizuje wymóg ciągłego podnoszenia kwalifikacji	bardzo aktywnie uczestniczy w procesie ciągłego doskonalenia się
EPK2	ma świadomość występowania pozatechnicznych aspektów pracy inżynierskiej, ale odnosi się do tego w małym stopniu	z pełną świadomością skutków działalności inżynierskiej stara się działać odpowiedzialnie	w sposób wzorcowy stara się odnosić do potrzeby uwzględniania skutków działalności inżynierskiej w pracy zawodowej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin: praca pisemna. Opracowanie wybranych zagadnień. Ocena punktowa za każde zagadnienie z przeliczeniem na skalę 100 – punktową i ocena końcowa zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

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

Projekt – zaliczenie z oceną: średnia z ocen poszczególnych projektów, także oceny za aktywność z przeliczeniem na skalę 100 – punktową i ocena końcowa zgodnie z Zarządzeniem Dziekana.

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

8. Dobrzański L. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012.
9. Prowans S., Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa 1988.
10. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wyd. AGH, Kraków 1982.
11. Rudnik T.: Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.
12. Ashby M.F., Jones D.R.A.: Materiały Inżynierskie I i II, WNT, Warszawa 1996.
13. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2001.

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

6. Woźnica H.: Podstawy materiałoznawstwa, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2002.


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	1	2
Czytanie literatury	10	16
Przygotowanie do laboratoriów	5	8
Opracowanie sprawozdań	5	8
Przygotowanie projektów	10	16
Przygotowanie do egzaminu	9	12
Suma godzin:	100	100
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	4	4

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Anna Konstanciak
Data sporządzenia / aktualizacji	08.09.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	akonstanciak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

--

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I – Kryteria oceniania

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

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

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

Korzyński Mieczysław: Podstawy technologii maszyn, Rzeszów 2002

Feld, Mieczysław: Technologia budowy maszyn, PWN 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

Feld, Mieczysław: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn Wyd. 4 zm. 2009


Kornberger Zbigniew: Technologia budowy maszyn, technologia obróbki skrawaniem i montaż, WNT 1971

L – Obciążenie pracą studenta:

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

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Mirosław Urbaniak
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	murbaniak@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

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

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

EPU1	X	X	X		X	X	X	X
EPU2		X	X			X	X	
EPU3		X		X				
EPK1	X					X		
EPK2	X					X		

I – Kryteria oceniania

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

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:


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

L – Obciążenie pracą studenta:

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

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Marek Sławomir Soiński
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	marek.soinski@gmail.com;
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Zaliczony przedmiot <i>Fizyka</i>

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I – Kryteria oceniania

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

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

J - Forma zaliczenia przedmiotu

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

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. J. A. Szymczyk: *Mechanika płynów. Skrypt wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: *Ćwiczenia z mechaniki płynów. Skrypt z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
3. R. Zarzycki, J. Prywer: *Techniczna mechanika płynów*, PWN, Warszawa 2017
4. Sz. Szczęniowski, *Fizyka doświadczalna. Cz. 1*, PWN, Warszawa 1972

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

L - Obciążenie pracą studenta


Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację
---------------------------	-----------------------------

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Mechanika techniczna Materiały konstrukcyjne Wytrzymałość materiałów
--

D - Cele kształcenia

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

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się 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 uczenia się (wstawić „x”)

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

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

I - Kryteria oceniania

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

J - Forma zaliczenia przedmiotu

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

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:


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

L – Obciążenie pracą studenta:

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

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

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

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	B.14
--	------

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

--

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I - Kryteria oceniania

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

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

J - Forma zaliczenia przedmiotu

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

K - Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:


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

L - Obciążenie pracą studenta

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU / MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I – Kryteria oceniania

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

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

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

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

L – Obciążenie pracą studenta:


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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	fajdeka@wp.pl
Podpis	

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

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

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

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

B - Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

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

C - Wymagania wstępne

Rysunek techniczny i CAD, Inżynieria wytwarzania
--

D - Cele kształcenia

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

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

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

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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 38/000/2021 Senatu AJP
z dnia 22 czerwca 2021 r.

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

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

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

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

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

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium ustne lub pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena 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 (przygotowanie do zajęć) F4 – wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 – praca pisemna (projekt)
---------	--	------------------------------

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

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

I – Kryteria oceniania

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

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

<ol style="list-style-type: none"> Olszewski H.: LABORATORIUM SZYBKIEGO PROTOTYPOWANIA : Inżynieria odwrótne. Elbląg: Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu, 2012. Hylewski D., Dyrbuś G., Kaźmierczak M., Kolka A., Kosmol J.” Laboratorium z Inżynierii Odwrótej (Reverse Engineering),” Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, (2010)
<p>Literatura zalecana / fakultatywna:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tadeusiewicz Ryszard, Zaremba-Śmietański Jacek, Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja, Wydawnictwo Studenckiego Towarzystwa Naukowego, Kraków, 2011.

L - Obciążenie pracą studenta:

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

Ł - Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Konrad Stefanowicz
Data sporządzenia / aktualizacji	11 czerwca 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kstefanowicz@ajp.edu.pl
Podpis	