

Kod przedmiotu: MCH PS.

Pozycja planu: A.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BHP i ergonomia
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia Pierwszego stopnia (3.5-letnie, inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.,
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę pozwalającą na identyfikowanie zagrożeń w użytkowaniu sprzętu technicznego, zna podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii, potrafi zidentyfikować czynniki występujące w środowisku pracy	K_W03	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeprowadzić badanie systemu mechatronicznego oraz nadzorować proces jego eksploatacji i dokonać analizy ryzyka	K_U09	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość o pozatechnicznych skutkach podejmowanych działań inżynierskich i ich wpływie na środowisko naturalne, zna procedury postępowania w sytuacjach zagrożenia awarii i wypadków	K_K03	P6S_KK, P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne lub ustne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ol style="list-style-type: none">1. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych i międzynarodowych. Zasady kształtowania bhp.2. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy3. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące budynków i pomieszczeń pracy oraz terenów z nimi związanych. Zasady ogrzewania i wentylacji budynków i pomieszczeń pracy4. Postępowanie w związku z wypadkiem przy pracy i chorobą zawodową oraz świadczenia z tego tytułu5. Elementy ergonomii fizjologii i higieny pracy6. Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń technicznych.7. Czynniki występujące w środowisku pracy - Zagrożenia i profilaktyka w środowisku pracy8. Postępowania w sytuacjach zagrożenia awarii i wypadków9. OCENA RYZYKA STWARZANEGO PRZEZ MASZYNY10. Maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia pracy. Znaki i sygnały bezpieczeństwa.
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Przybyliński B., 2012. BHP i ERGONOMIA. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. Rączkowski B., 2010. BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650; z późn. zm.). Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.). Uzarczyk A., 2009. Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy. ODDK, Gdańsk.
Literatura	BHP 2014-podręczny zbiór przepisów. C.H. Beck, Warszawa.

uzupełniająca	Koradecka D., 2008. Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa.
---------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	4
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A 2.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy – język angielski
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW MECHATRONIKA W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr A. Górecka-Ciechacka
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
III			30/2				1
IV			30/2				1
V			30/2				1
VI			30/2 E				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2	K_W11	P6S_WK
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treściach kształcenia.	K_W11	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U12	P6S_UK P6S_UO
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje	K_U12	P6S_UK

	dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne.		P6S_UO
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U12	P6S_UK P6S_UO
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U12	P6S_UK P6S_UO
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów angielskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U07	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K02	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku angielskim oraz korzystanie z materiałów angielskojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacje, tłumaczenia, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia pisemne ćwiczeń, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja, egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Poszerzenie struktur leksykalno-gramatycznych języka angielskiego do poziomu B2, w następujących zakresach tematycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe -Edukacja, uniwersytet -Życiorys, podanie o pracę -Środki transportu ,organizacja ruchu kontrola i bezpieczeństwo -Działanie silnika -Bezpieczeństwo ruchu drogowego,, przepisy, zasady uczestnictwa w ruchu kołowym -Materiałoznawstwo, typy materiałów ,miary, wagi, kształty -Drony -Roboty, urządzenia zdalnie sterowane -Pojazdy, samochody elektryczne -3D printing -Samochody elektryczne -Wpływ przemysłu na środowisko -Mechanika a medycyna-laparoskopia -Nowoczesne rozwiązania w mechanice -Sztuczna inteligencja -Ekonomia, pieniądze, biznes -Zagadnienia z dziedziny informatyki ,CAD, CAM w projektowaniu
----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenia pisemne ćwiczeń	Prezentacja	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x	x
W2		x	x	x	x
U1		x	x		
U2	x			x	x
U3		x	x		
U4		x	x		
U5				x	x
K1	x			x	x
K2	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gałgańska B., 2015, Mechanical Devices Make Life Easier, Wydawnictwa Uczelniane UTP 2. Dearholt J.D., 2012, Career Paths, Mechanics, Express Publishing 3. Bonanny D., 2009, Technical English, Longman 4. Otto M., Otto B., 1996, Here is The News, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 5. www.ted.com 5. Kavanagh M. 2007, Automobile Industry, Oxford University Press
Literatura uzupełniająca	1. Cieślak M., 2007, Repetytorium Tematyczno-Leksykalne, Wagros

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A.2.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy – język niemiecki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW MECHATRONIKA W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Jolanta Ludwiczak, mgr Barbara Matuszczak
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
III			30/2				1
IV			30/2				1
V			30/2				1
VI			30/2				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2	K_W11	P6S_WK
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treściach kształcenia.	K_W11	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U12	P6S_UK P6S_UO
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje	K_U12	P6S_UK

	dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne.		P6S_UO
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U12	P6S_UK P6S_UO
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U12	P6S_UK P6S_UO
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów niemieckojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U07	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K02	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku niemieckim oraz korzystanie z materiałów niemieckojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacje, tłumaczenia, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia pisemne ćwiczeń, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja, egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Powtórzenie wiadomości z zakresu gramatyki i leksyki języka niemieckiego na poziomie B1. Poszerzenie struktur leksykalno-gramatycznych języka niemieckiego do poziomu B2, w następujących zakresach tematycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe -Edukacja, uniwersytet -Życiorys, podanie o pracę -Środki transportu ,organizacja ruchu kontrola i bezpieczeństwo -Działanie silnika -Bezpieczeństwo ruchu drogowego,, przepisy, zasady uczestnictwa w ruchu kołowym -Materiałoznawstwo, typy materiałów ,miary, wagi, kształty -Drony -Roboty, urządzenia zdalnie sterowane -Pojazdy, samochody elektryczne -3D printing -Samochody elektryczne -Wpływ przemysłu na środowisko -Mechanika a medycyna-laparoskopia -Nowoczesne rozwiązania w mechanice -Sztuczna inteligencja -Ekonomia, pieniądze, biznes -Zagadnienia z dziedziny informatyki ,CAD, CAM w projektowaniu
----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenia pisemne ćwiczeń	Prezentacja	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x	x
W2		x	x	x	x
U1		x	x		
U2	x			x	x
U3		x	x		
U4		x	x		
U5				x	x
K1	x			x	x
K2	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borkowy, W., Kujawa, B. 2013. Mit Beruf auf Deutsch. Wa-wa. Nowa Era 2. Conlin, C., 2003. Unternehmen Deutsch, Neubearbeitung, Lehrbuch und Arbeitsbuch. Poznań. Wydawnictwo LektorKlett 3. Reinhardt, W., 1989. Deutsch für Techniker. Leipzig. VEB Verlag Enzyklopädie
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stojek, E., 2001. Texte zur Wahl für Studenten verschiedener Fachbereiche. Politechnika Krakowska 2. Targosz, E., 2005. Angst vor Fachtexten? - das kann nicht leichter sein! Texte zur Wahl und Übungen für Deutsch als Fremdsprache. Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych. Politechnika Krakowska. 3. Zettl, E., Janssen, J., Müller, H., 1991. Aus moderner Technik und Wissenschaft. Hueber Verlag

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MECH PS

Pozycja planu:

A.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Janusz Musiał, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15	-	-	-	-	-	1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawową terminologię, zasady i procedury z zakresu własności intelektualnej	K_W02	P6S_WK
W2	Rozróżnia własność chronioną prawem autorskim i prawem własności przemysłowej	K_W02	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi rozróżniać podmioty i przedmioty ochrony praw autorskich i własności przemysłowej	K_U05	P6S_UW
U2	Umie interpretować podstawowe przepisy dotyczące własności intelektualnej	K_U12	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności oddziaływania działalności intelektualnej na rozwój techniki	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Podstawowe pojęcie z zakresu własności intelektualnej.</p> <p>Pojęcie utworu. Kryteria podziału utworów, rozpowszechniania i rodzaju ochrony. Prawa pokrewne i ich zakres przedmiotowy.</p> <p>Czas trwania autorskich praw majątkowych i ich przejście na inne osoby. Ochrona szczególna utworów audiowizualnych i programów komputerowych. Prawa pokrewne.</p> <p>Powstanie praw własności przemysłowej i autorskiej. Własność przemysłowa "wolna".</p> <p>Rodzaje praw własności przemysłowej. Ograniczenia prawa własności przemysłowej.</p> <p>Licencjonowanie praw własności przemysłowej.</p> <p>Procedura zgłoszenia wynalazku, wzoru użytkowego i przemysłowego. Zadania Urzędu Patentowego.</p>
--------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						X
W2						X
U1						X
U2						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przybyliński B., 2012. Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. 2. Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117 z późn. zm.). 3. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.). 4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Barta J., Markiewicz R., 2010. Prawo autorskie. Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa. 2. Kostański P., Żelechowski Ł., 2014. Prawo własności przemysłowej, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu: MCH PP

Pozycja planu: A 4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy Przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia - inżynierskie
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Robert Kasner, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę na temat form prowadzenia działalności gospodarczej, rynku gospodarczego oraz inwestycji kapitałowych.	K_W02	P6S_WK
U1	Potrafi określić nakłady, przychody i koszty wybranych przedsięwzięć gospodarczych.	K_U03	P6S_UW
U2	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej dla planowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego.	K_U06	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi pracować w grupie przyjmując odpowiedzialność za ocenę efektywności finansowej inwestycji.	KK_01	P6S_KO, P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny, prezentacje komputerowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Rodzaje przedsiębiorstw i instytucji występujących w Polsce. Podstawy funkcjonowania rynku gospodarczego . Rynek papierów wartościowych. Budżet i polityka fiskalna państwa. Źródła finansowania, rola pieniądza i znaczenie banków w gospodarce rynkowej. Podstawy ekonomiczne podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie, system finansowo-księgowy oraz wartość pieniądza w czasie. Podstawowe wskaźniki oceny efektywności finansowej przedsięwzięć biznesowych. Analiza koncepcji biznesowych wybranych działalności gospodarczych.
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność i rozmowa
W1			x			
U3			x			
U6			x			
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Cieślak J., 2010, Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne Warszawa. Marciniak S., 2013, Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy współczesności, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Filar E., Skrzypek J., 1997, Biznes Plan, POLTEXT Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:A.5.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komunikacja społeczna
Kierunek studiów	MECHATRONIKA
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	Programowanie Sterowników Mechatronika w Pojazdach Samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Monika Gawin, mgr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu zasad współżycia społecznego zdobyta w ramach przedmiotów licealnych WOS i pokrewnych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
K_W08	orientuje się w obecnym stanie wiedzy w zakresie mechatroniki i trendach jej rozwoju,	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
K_U07	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW
K_U12	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu mechatroniki	P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_K01	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	P6S_KO, P6S_KR	
K_K02	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych	P6S_KK	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia, dyskusja, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu i/lub złożenie referatu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	TEMAT: Wstęp do tematu komunikacji społecznej: Komunikacja jako proces interakcyjny. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Percepcja i jej znaczenie w relacjach interpersonalnych.
	TEMAT: Funkcje komunikacji niewerbalnej; rodzaje komunikatów niewerbalnych (kontakt wzrokowy, mimika, gesty i ruchy ciała, postawa ciała, kontakt sensoryczny, zachowania przestrzenne, prezencja);
	TEMAT: Kontekst komunikacyjny i jego wpływ na interpretację. Bariery komunikacyjne i zakłócenia w procesach komunikacji interpersonalnej.
	TEMAT: Komunikowanie interpersonalne: typy i systemy komunikowania społecznego. Komunikacja organizacyjna a interpersonalna. Rola i funkcje komunikacji w organizacjach.
	TEMAT: Wystąpienia publiczne i autoprezentacja, sposoby kreowania własnego wizerunku, jako elementu komunikacji pozawerbalnej.
	TEMAT: Rozwój kompetencji jako element budowania wizerunku i wzmocnienia roli społecznej.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	...
W1				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Necki Z., Komunikacja międzyludzka, Antykwa, Kraków, 20002. Griffin E., Podstawy komunikacji społecznej, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk, 20033. McKay, M., Davis, D., Fanning, P.: Sztuka skutecznego porozumiewania się. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk, 2004.4. Ch. Hamilton, <i>Skuteczna komunikacja w biznesie</i>, Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2011.5. Baney J., <i>Komunikacja interpersonalna</i>, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o.,
-----------------------	--

	Warszawa 2009.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gallo C., <i>Talk Like TED</i>, Wydawnictwo Pan Macmillan, 2019 2. Goleman D., <i>Inteligencja emocjonalna</i>, Media Rodzina, Poznań 1997 3. Chapman G., <i>The Five Love Languages: How to Express Heartfelt Commitment to Your Mate</i>, Intervarsity Press, 2015 4. Filipiak M., <i>HOMO COMMUNICANS. Wprowadzenie do teorii masowego komunikowani</i>, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskie, Lublin 2005

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.6.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elementy prawa
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Natalia Pieniek-Gniadek
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień prawa dotyczących działania państwa, ogólna wiedza o społeczeństwie na poziomie szkoły średniej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	posiada podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, ma podstawową wiedzę prawną i społeczną, ma podstawową wiedzę z działalności państwa i jego organów	K_W02	P6S_WK
W2	ma podstawową wiedzę z zarządzania, wie gdzie udać się w celu skorzystania z pomocy prawnej znajdującą zastosowanie w procesach związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej oraz działaniem państwa	K_W02	6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi odnaleźć odpowiednią ustawę, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U05	P6S_UW, P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności jaka wynika z błędów inżynierskich	K_K03	P6S_KK, P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, symulacja rozprawy sądowej, dyskusja, kazusy – rozwiązywanie problemów prawnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne, aktywność, dyskusja, debata oxfordzka

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy działania Państwa. Prawa i obowiązki obywateli. Podstawowe instytucje działające w Polsce. Podstawowe pojęcia związane z prawem. 2. Prawo cywilne. Podstawowe pojęcia. Zobowiązania. Rodzaje umów. Prawo rzeczowe. Prawo spadkowe. Odpowiedzialność cywilna. 3. Prawo pracy. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy. Umowa o pracę. Urlop wypoczynkowy. 4. Prawo handlowe. Rodzaje spółek. Zasady ich zakładania oraz rozwiązania. 5. Prawo karne. Podstawowe pojęcia. Sankcja. Przykłady przestępstw. Prawo wykroczeń. Odpowiedzialność karna. 6. Prawo rodzinne. Małżeństwo. Przysposobienie. Alimenty. Opieka i kuratela. 7. Upadłość konsumencka.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)			
	Kolokwium	Aktywność	Dyskusja i obserwacja	Debata oxfordzka
W1	X		X	
W2	X		X	
U1			X	X
K1		X	X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstytucja RP 2. Dziennik ustaw RP 3. Muras Z, <i>Podstawy prawa</i>, Wydawnictwo Beck, 2019 4. Nowacki J., Tabor Z., <i>Wstęp do prawoznawstwa</i>, Wolters Kluwer, 2020
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A.6.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ekonomia
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. programowanie sterowników 2. mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Małgorzata Madrak-Grochowska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, prawa, zjawiska, procesy i modele ekonomiczne związane z gospodarowaniem w skali mikroekonomicznej oraz makroekonomicznej.	K_W02	P6S_WK
W2	Student zna i rozumie zależności zachodzące między poszczególnymi kategoriami ekonomicznymi, w tym prawidłowości związane z funkcjonowaniem gospodarki narodowej, jak i poszczególnych rynków, wyborem konsumenta oraz zachowaniem się przedsiębiorstw w różnych uwarunkowaniach rynkowych i modelach rynku.	K_W02	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dla planowanego przedsięwzięcia i przy danych ograniczeniach przeprowadzić proces racjonalnego podejmowania decyzji (z perspektywy konsumenta i przedsiębiorstwa) oraz przewiduje	K_U06	P6S_UW P6S_UK P6S_UU

	skutki tych decyzji.		
U2	Student potrafi identyfikować i interpretować podstawowe wskaźniki makroekonomiczne oraz umie je wykorzystać do przeprowadzenia ekonomicznej analizy otoczenia przedsiębiorstwa.	K_U05	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy złożoności zjawisk ekonomicznych zachodzących we współczesnym świecie, jest gotowy do ich analizowania oraz skłonny do rozwiązywania aktualnych problemów mikroekonomicznych i makroekonomicznych, z wykorzystaniem różnych funkcji celu.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

audytoryjny lub zdalny wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji PowerPoint i innych multimediiów; wykład konwersatoryjny; dyskusja; analiza studium przypadku; treningowe zdalne testy wiedzy z wykorzystaniem aplikacji Testportal

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne w formie stacjonarnego lub zdalnego testu wiedzy

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><u>SEMESTR I</u></p> <p>Zaznajomienie Studentów z najważniejszymi pojęciami, prawami, wzorami, zjawiskami, procesami i modelami ekonomicznymi związanymi z następującymi zagadnieniami z zakresu Mikroekonomii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do mikroekonomii • Gospodarowanie jako proces dokonywania wyborów ekonomicznych • Rynek i mechanizm rynkowy • Popyt, podaż i równowaga rynkowa • Elastyczność popytu i podaży • Teoria wyboru konsumenta • Przedsiębiorstwo jako podmiot gospodarujący • Koszty przedsiębiorstwa • Konkurencja doskonała • Pełny monopol <p>Zaznajomienie Studentów z najważniejszymi pojęciami, prawami, wzorami, zjawiskami, procesami i modelami ekonomicznymi związanymi z następującymi zagadnieniami z zakresu Makroekonomii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do makroekonomii i rachunków dochodu narodowego • Produkcja i popyt globalny • Polityka fiskalna • Handel zagraniczny • Pieniądz i rynek pieniądza • Bank centralny i polityka pieniężna • Inflacja
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Rynek pracy i bezrobocie • Kursy walutowe i systemy kursów walutowych
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			X			
W2			X			X
U1			X			X
U2			X			X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klimczak B., 2015, <i>Mikroekonomia</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław. 2. Begg D., Vernasca G., Fischer S., Dornbusch R., 2014, <i>Makroekonomia</i>, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa. 3. Milewski R., Kwiatkowski E., 2015, <i>Podstawy ekonomii</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borkowska B., Klimczak B., 2015, <i>Mikroekonomia. Ćwiczenia</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław. 2. Mankiw G. N., Taylor M. P., 2016, <i>Makroekonomia</i>, PWE, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.6.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Psychologia
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Anna Michalska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę psychologiczną znajdującą zastosowanie w procesach związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej	K_W02	P6S_WK
W2	posiada wiedzę z zakresu dbania o własne zdrowie psychiczne	K_W14	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy, umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia w zakresie kompetencji psychicznych	K_U07	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość o pozatechnicznych skutkach podejmowanych działań inżynierskich i ich wpływie na zdrowie psychiczne	K_K03	P6S_UW P6S_UK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Historia psychologii w zakresie podstawowym: podstawowe pojęcia, szkoły psychologiczne. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami w dziedzinie psychologii. Grupa i prawa w niej rządzące. Procesy percepcyjne. Motywacja. Emocje.
--------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Praca semestralna	Dyskusja	Sprawozdanie	.....
W1				x		
U1			x	x		
U2			x	x		
K1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Strelau J., red. n., 2003. Psychologia. Podręcznik akademicki, Tom 2, GWP, Gdańsk. Terelak J. F., 1999. Psychologia menedżera, Difin, Warszawa. Tomaszewski T., (red.), 1992. Psychologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Tyszka T., 2004. Psychologia ekonomiczna, GWP, Gdańsk. Zimbardo Ph. G., Ruch F.L., 1997. Psychologia i życie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Carson R.C., Butcher J.N., Mineka S., 2006. Psychologia zaburzeń, GWP, Gdańsk.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		32
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	FILOZOFIA
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia, 3.5 letnie inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Zofia Zgoda
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę filozoficzną niezbędną do rozumienia społecznych uwarunkowań własnej działalności zawodowej	K_W02	P6S_WK
W2	Uzyskuje wiedzę o podstawowych dyscyplinach filozofii, jej problemach i nurtach, definiuje pojęcia stosowane w filozofii oraz rozumie istotę sporów, jakie toczą się na jej obszarze.	K_W02	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi samodzielnie wyznaczyć najważniejsze kierunki własnego rozwoju duchowego, istotnego dla rozwoju umiejętności praktycznych.	K_U07	P6S_UW, P6S_UU
U2	Potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.	K_U07	P6S_UW, P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość pozatechnicznych konsekwencji	K_K03	P6S_KK,

	podejmowanych działań inżynierskich oraz ich wpływu na społeczne i przyrodnicze otoczenie		P6S_KO
K2	Jest otwarty na różne sposoby argumentacji poglądów i postaw, krytyczny wobec posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K_K03	P6S_KK, P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY	<p>1. Filozofia i jej miejsce w kulturze Europy. Przedmiot i struktura filozofii. Filozofia w systemie nauk. Działy filozofii.</p> <p>2. Powstanie i rozwój pojęć filozoficznych w starożytnej Grecji. Nurt przyrodniczy: pierwsi filozofowie przyrody, dynamiczna koncepcja świata Heraklita, materializm atomistyczny Demokryta.</p> <p>3. Spór Sokratesa z Sofistami- absolutyzm- relatywizm. Idea humanizmu filozoficznego.</p> <p>4. Filozofia starożytna : spór o naturę bytu i pochodzenie wiedzy między Platonem i Arystotelesem.</p> <p>5. Filozofia życia starożytności: hedonizm Epikura, koncepcja życia zgodnego z naturą w filozofii Stoików.</p> <p>6. Średniowieczny spór o stosunek rozumu do wiary. Droga do Boga według św. Augustyna i św. Tomasza.</p> <p>7. Narodziny nowożytnej nauki i filozofii- spory i stanowiska. Racjonalizm – empiryzm (Kartezjusz, Fr. Bacon, J. Locke), sceptycyzm empiryczny – D. Hume).</p> <p>8. Filozofia społeczna i polityczna Oświecenia. Krytyka kultury J.J. Rousseau. Filozofia krytyczna I. Kanta.</p> <p>9. Filozofia społeczna XIX wieku. Utylitaryzm. Kryzys filozofii jako wiedzy. Pozytywizm. Filozofia kultury Fr. Nietzschego.</p> <p>10. Charakterystyka wybranych nurtów filozofii XX wieku: fenomenologia, neopozytywizm, egzystencjalizm, personalizm, filozofia dialogu, postmodernizm.</p>
---------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Dyskusja	Konsultacje
W1		x				
W2		x				
U1					x	
U2		x			x	
K1					x	x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Copleston F., wyd. różne, Historia filozofii. t. I-XI. 2. Popkin H., Stroll A., 2005, Filozofia, Zysk i S-ka. 3. Anzenbacher A., 2018, Wprowadzenie do filozofii, Wydawnictwo WAM.
Literatura uzupełniająca	1. Hartman J., 2021, Wstęp do filozofii, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2. Mackiewicz W., 2017, Filozofia współczesna w zarysie, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TECHNOLOGIE INFORMACYJNE
Kierunek studiów	MECHATRONIKA
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW MECHATRONIKA W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Skibicki, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat metod: a) gromadzenia danych w bazach danych, b) przetwarzania danych za pomocą programów office, matematycznych i inżynierskich, c) przesyłania danych za pomocą poczty elektronicznej i stron internetowych, e) przechowywania zasobów danych w bazach danych i systemach operacyjnych.	K_W10	P6S_WG, P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi z wykorzystaniem języka Visual Basic for Application zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe	K_U04	P6S_UW, P6S_UK
U2	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu informatyki i mechatroniki	K_U12	P6S_UK, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych w zakresie technologii informacyjnej	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Budowa i działanie komputera: historia idei komputera, budowa komputera, działanie komputera. System operacyjny: pojęcie systemu operacyjnego, zadania systemu operacyjnego, budowa systemu operacyjnego, historia systemów operacyjnych, użytkowanie systemów operacyjnych. Programy użytkowe: rodzaje licencji oprogramowania, niektóre rodzaje oprogramowania użytkowego, oprogramowanie inżynierskie CAD-CAM. Programowanie: pojęcia podstawowe, język programowania na przykładzie Visual Basic, programowanie dla aplikacji. Internet: korzyści i zagrożenia, rodzaje sieci, warstwowy model sieci, przeglądarki internetowe, poczta internetowa, przesyłanie plików, bezpieczeństwo w sieci.
Ćwiczenia laboratoryjne	Interfejs graficzny środowiska CAD. Zaznaczanie obiektów. Narzędzia do przeglądania rysunku. Rysowanie odcinków, łuków i okręgów. Kopiowanie. Złożone obiekty rysunkowe. Lokalizacja obiektów. Modyfikowanie obiektów. Wymiarowanie. Uchwyty. Warstwy. Bloki, atrybuty i pola. Wydruk rysunku.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X				
U1			X			
U2			X			
K1			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Skibicki, D., 2012. Technologia informacyjna. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. 2. Skibicki, D., 2012. Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich CAx. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	Internet, czasopisma komputerowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		77
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	<i>dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Monika Wiśniewska, mgr Grzegorz Skiba, mgr Damian Bławat, mgr Małgorzata Targowska</i>
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej i całkowicie zwolnieni z wf – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć lub skierowanie do grupy rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III		30					
IV		30					

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk I stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne. Student zna zasady higieny osobistej.	KW_03	P6S_WK
W2	Student zna : <ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia wpływające na kształtowanie zdolności motorycznych, • Wpływ ćwiczeń fizycznych na organizm człowieka i 	K_W14	P6S_WK

	<p>poprawę jego zdrowia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną ogólną i specjalną. 		
W3	Student czasowo lub całkowicie niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego zna treści wychowania zdrowotnego, posiada wiedzę teoretyczną związaną z kulturą fizyczną, turystyką i rekreacją oraz z wybranymi dyscyplinami sportowymi. zna podstawowe przepisy i zasady gier zespołowych.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu i działać zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów sportowych.	K_U07	P6S_UW, P6S_UU
U2	Student potrafi : <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. • posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. • ocenić poziom swojej ogólnej i specjalnej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów. 	K_U07	P6S_UW, P6S_UU
U3	Student czasowo niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych potrafi wykonać zadania ruchowe w ramach swojej sprawności fizycznej. Student umie ocenić swoją sprawność fizyczną na podstawie określonych prób oraz weryfikować materiały o tematyce sportowej		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje się organizacji różnorodnych form aktywności rekreacyjno-sportowych.	K_K02	P6S_KK
K2	Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play. Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.	K_K01	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych. Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

1. Zarówno Semestr III i IV kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie sprawdzianu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.

2. Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza sprawdzian związany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, a w IV semestrze z dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Student wykonuje w każdym semestrze próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych.

3. Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego (CZL) uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Ćwiczenia sem. III</p>	<p>A. Każdy student ma możliwość wyboru formy zajęć z wychowania fizycznego (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych). W październiku każda osoba wykonuje wybrane próby sprawnościowe „Eurofit”.</p> <p>B. Zagadnienia dotyczące wszystkich form zajęć z wychowania fizycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo na zajęciach- omówienie podstawowych zasad bhp oraz używania przyborów i przyrządów. • Przepisy i sędziowanie (rehabilitacja i zajęcia z CZL – omówienie teoretyczne)- omówienie w praktyce podstawowych zasad i przepisów sędziowania. <p>Formy zajęć z wychowania fizycznego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólnego rozwoju z elementami gier zespołowych (piłka koszykowa, piłka siatkowa, piłka nożna) <ul style="list-style-type: none"> • Piłka koszykowa (poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania, nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu) • Piłka siatkowa (nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki) • Piłka nożna (nauka poruszania się bez piłki [starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku],ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, żonglerka, nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy) 2. Ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego <ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia z piłką i raketką tenisową (operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie). Nauka odbicia i serwisu piłki z forhendu i bekhendu 3. Ogólnego rozwoju z elementami plywania <ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe) • Nauka i technika pływania stylem grzbietowym(praca nóg i ramion na łądzie i wodzie z deską i samodzielnie. Nauka nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody. 4. Rehabilitacja ruchowa <ul style="list-style-type: none"> • Nauka ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego. 5. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla osób z całkowitym zwolnieniem lekarskim <ul style="list-style-type: none"> • Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu. • Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne znaczenie techniki i taktyki). Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych, znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka. „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru). Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego • Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).
<p>Ćwiczenia sem. IV</p>	<p>A. Każdy student ma możliwość wyboru formy zajęć z wychowania fizycznego (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych). W maju każda osoba</p>

wykonuje wybrane próby z testu Eurofit.

B. Zagadnienia dotyczące wszystkich form zajęć z wychowania fizycznego

- Bezpieczeństwo na zajęciach- omówienie podstawowych zasad bhp oraz używania przyborów i przyrządów.
- Przepisy i sędziowanie (rehabilitacja i zajęcia z CZL – omówienie teoretyczne)- omówienie w praktyce podstawowych zasad i przepisów sędziowania.

Formy zajęć z wychowania fizycznego

1. Ogólnego rozwoju z elementami gier zespołowych (piłka koszykowa, piłka siatkowa, piłka nożna)

- **Piłka koszykowa**
 - elementy techniki (podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza, poruszanie się po boisku w obronie, pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy).
 - elementy taktyki (gra w przewadze i gra 1:1).
- **Piłka siatkowa**
 - elementy techniki (doskonalenie poznanych odbić w piłce siatkowej, przyjęcie piłki i odbicie o zachwianej równowadze, wystawienie sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe, atak (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz blok (pojedynczy, podwójny).
 - elementy taktyki (ustawienie przy odbiorze i zagrywce)
- **Piłka nożna**
 - elementy techniki: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp.
 - nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.
 - uderzenia sytuacyjne: kolaniem, podudziem, udem, piersi, barkiem itp.
 - elementy taktyki (różne formacje na boisku, stały fragment gry)

2. Ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego

- Odbicia z forhendu i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.

3. Ogólnego rozwoju z elementami pływania

- Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów (krytych, odkrytych),
- Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na łądzie i w wodzie).
- Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego.

4. Rehabilitacja ruchowa

- Doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.

5. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla osób z całkowitym zwolnieniem lekarskim

- Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.
- Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne znaczenie techniki i taktyki)

	<ul style="list-style-type: none"> • Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych • Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka • „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru) • Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego • Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe)
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny						
	Sprawdzian	Referat	Dyskusja	Obserwacja na zajęciach praktycznych	Obserwacja studenta podczas rywalizacji sportowej wymagającej współpracy w zespole	Sprawdziany sprawności	
						ogólnej	specjalnej
W1			x	x			
W2			x	x			
W3	x	x	x				
U1				x	x		
U2				x		x	x
U3				x	x	x	x
K1			x	x	x		
K2				x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Dybińska E., Wójcicki A., Wskazówki metodyczne do nauczania pływania. AWF Kraków 2010.</i> 2. <i>Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004.</i> 3. <i>Kulgawczuk R., Nauczanie i uczenie się w siatkówkę. Przykładowy zestaw zajęć na cały semestr., ZWPiW Płewnia 2012.</i> 4. <i>Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.</i> 5. <i>Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Frączek K., Piłka siatkowa. Technika. Metodyka nauczania. Przykłady ćwiczeń. Zeszyt 48., PWSZ krosno 2010</i> 2. <i>Ljach Wladimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007.</i>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone	Udział w zajęciach dydaktycznych,	60

z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	wskazanych w pkt. 1B	
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizyka
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Natalia Kruszewska
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki na poziomie ponadgimnazjalnym

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30	15					3
II			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów związanych z mechatroniką	K_W01	P6S_WG
W2	ma elementarną wiedzę z zakresu działania, obsługi oraz zastosowań podstawowych przyrządów i systemów pomiarowych stosowanych przy pomiarach wielkości fizycznych	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty fizyczne, dokonywać pomiarów wielkości fizycznych oraz opracować ich wyniki szacując niepewności pomiarowe	K_U08	P6S_UW, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w małej grupie przyjmując odpowiedzialność za efekty jej pracy	K_K02	P6S_KO, P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, ćwiczenia audytoryjne (obliczeniowe), ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie wykładu w formie kolokwium pisemnego, zaliczenie ćwiczeń na podstawie wyników kolokwium; ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie na podstawie 4 sprawozdań oraz kolokwium z teorii dot. przeprowadzonych w semestrze eksperymentów i pomiarów

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none">I. Wstęp matematyczny do dedykowanego przedmiotu fizyka: podstawowe wielkości fizyczne – ich pomiar; międzynarodowy układ jednostek SI; wektory i wielkości wektorowe w fizyce; pojęcie pola.II. Mechanika klasyczna: kinematyka i dynamika. Zasady zachowania: energii, pędu, momentu pędu. Maszyny proste.III. Statyka i dynamika płynów: ciśnienie statyczne, hydrostatyczne, prawo Archimedesesa, przepływ laminarny i turbulentny, prawo ciągłości strugi.IV. Układ drgający: prosty, tłumiony oraz z wymuszeniem zewnętrznym. Fale.V. Elementy termodynamiki: układy termodynamiczne, parametry i funkcje stanu, relacje strumień-siła, ciepło, zasady termodynamikiVI. Elektromagnetyzm: ładunek elektryczny i pole elektryczne. Prawo Coulomba. Prawo Gaussa. Potencjał elektryczny. Dielektryk w polu elektrycznym. Kondensatory. Prąd elektryczny i prawa przepływu prądu. Obwody elektryczne. Pole magnetyczne. Prawo Ampere’a. Indukcja i indukcyjność. Drgania elektromagnetyczne i prąd zmienny. Równania Maxwella i fale elektromagnetyczne.VII. Elementy fizyki ciała stałego: ciała amorficzne i kryształy, model energetyczny, półprzewodniki.VIII. Elementy optyki geometrycznej i falowej. Światłowodowy.
Laboratorium	Statystyczne metody opracowywania pomiarów i obserwacji. Przyrządy pomiarowe i proste obwody. Elementy mechaniki ogólnej. Mechanika płynów. Elementy termodynamiki. Podstawy elektromagnetyzmu. Elementy optyki geometrycznej.
Ćwiczenia audytoryjne	Jednostki fizyczne oraz ich zamiana Kinematyka i dynamika Zasady zachowania Termodynamika Podstawy elektromagnetyzmu

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH

PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	
W2		x
U1	x	x
K1		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J., 2021. Podstawy fizyki. PWN, Warszawa, t.1-4. Samuel J. L., Jeff S., William M., 2018. Fizyka dla szkół wyższych. OpenStax Polska. Massalski J., Massalska M., 2021. Fizyka dla inżynierów. PWN, WNT, Warszawa. Naparty M.K., 2012. Fizyka w pytaniach i w odpowiedziach. WU UTP Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Feynman R.P., 2022. Feynmana wykłady z fizyki. PWN Warszawa. Szydłowski H., 1994. Pracownia fizyczna. PWN Warszawa. Szydłowski H., 2011. Pracownia fizyczna wspomaganą komputerem. PWN Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	16
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MCH-CHEM-SP1

Pozycja planu: B.2

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Piotr Szewczykowski
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	Znajomość nazw i symboli pierwiastków chemicznych oraz podstawowych praw chemicznych, umiejętność zapisywania prostych równań, umiejętność pracy w zespole

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
1	15	-	-	-	-	-	2
1	-	15	-	-	-	-	2

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu chemii i nauk pokrewnych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów chemicznych oraz chemii materiałów związanych z mechatroniką	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę pozwalającą na identyfikowanie zagrożeń w użytkowaniu sprzętu laboratoryjnego, zna podstawy bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy z odczynnikami chemicznymi	K_W03	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać oceny właściwości materiałów konstrukcyjnych na podstawie ich właściwości chemicznych podczas projektowania urządzeń mechatronicznych	K_U02	P6S_UW
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzać proste eksperymenty chemiczne, dokonywać pomiarów oraz opracować ich wyniki	K_U08	P6S_UW, P6S_UO

U3	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii w zakresie opisu zjawisk chemicznych	K_U12	P6S_UK, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KO, P6S_KR
K2	ma świadomość o pozatechnicznych skutkach podejmowanych działań inżynierskich i ich wpływie na środowisko naturalne	K_K03	P6S_KK, P6S_KO

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe, pokaz, gry dydaktyczne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium i/lub sprawdzian

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Atomy, materiały i jony. Reakcje chemiczne. Konfiguracja elektronowa i układ okresowy pierwiastków. Wiązania chemiczne. Stany materii i chemia materiałów. Elektrochemia. Chemia organiczna. Chemia polimerów.
Ćwiczenia audytoryjne	Obliczenia ogólne z użyciem wzorów i równań chemicznych. Reakcje utleniania - redukcji. Obliczenia stężeń roztworów i analiza ilościowa. Obsadzanie elektronów na powłokach i podpowłokach. Ustalanie liczb kwantowych i orbitali atomowych. Obliczenia związane z kwasowością i skalą pH. Obliczenia elektrochemiczne. Gra edukacyjna w zakresie znaczenia ekonomicznego i środowiskowego pierwiastków chemicznych.

METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1			x			
W2						x
U1			x			
U2						x
U3			x			
K1						x
K2			x			

LITERATURA

Literatura podstawowa	Ebbing DD, Gammon SD, 2016, General Chemistry 11th Edition, Brooks Cole Laverman L., Jones L., Atkins P., 2020, Chemia ogólna, PWN Pajdowski L., 1999, Chemia ogólna, PWN
Literatura	Pazdro K.M., Rola-Noworyta A., 2020, Repetytorium dla przyszłych maturzystów i

uzupełniająca	studentów, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro Gonick L, Criddle C, 2005, The Cartoon Guide to Chemistry, Collins
---------------	--

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu/zajęć	Matematyka
Kierunek studiów	MECHATRONIKA
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Alina Semrau-Giłka
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
1	30	30					2
2	30 E	30					3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student ma znajomość matematyki na poziomie niezbędnym do ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania prostych problemów, zna elementarną terminologię i elementy matematyki stosowanej niezbędne do rozwiązywania prostych zadań związanych z mechatroniką.	K_W01	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student wykazuje się umiejętnością przeprowadzenia analizy problemów mających odniesienie do zdobytej wiedzy oraz ich rozwiązania opartego o zastosowanie poznanych twierdzeń. Student potrafi korzystać z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycz-	K_U01	P6S_UW

	nych do opisu i analizy systemów mechatronicznych.		
U2	Student potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty, dokonywać pomiarów oraz opracować ich wyniki.	K_U08	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady - egzamin pisemny po II semestrze. Ćwiczenia audytoryjne – dwa kolokwia pisemne w semestrze.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY	Podstawy logiki matematycznej i algebry zbiorów. Funkcje jednej zmiennej: funkcje elementarne i ich własności, granica i ciągłość funkcji. Ciągi i szeregi liczbowe. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna i jej sens geometryczny, pochodne wyższych rzędów, zastosowania pochodnych - podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego (Lagrange'a, Taylora), reguła de L'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: całka nieoznaczona – definicja i podstawowe metody całkowania (całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie funkcji będących sumą ułamków prostych), całka oznaczona i jej zastosowania do obliczania długości krzywej, pola powierzchni i objętości brył obrotowych, całka niewłaściwa. Elementy algebry: liczby zespolone, wielomiany w dziedzinie zespolonej, przestrzenie liniowe, macierze i ich własności, układy równań liniowych. Elementy geometrii analitycznej: wektory, równania płaszczyzny i prostej w R^3 , powierzchnie drugiego stopnia. Funkcje dwóch zmiennych: podstawowe wiadomości. Równania różniczkowe zwyczajne: klasyfikacja podstawowych równań i metody ich rozwiązywania.
ĆWICZENIA	Tematyka ćwiczeń jest ściśle związana z treścią wykładów; na ćwiczeniach rozwiązywane są zadania dotyczące treści omówionych na wykładach .

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie

W1		x			
U1		x	x		
U2		x	x		
K1		x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krysicki, W., Włodarski, Ł. 2006. Analiza matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa 2. Gewert, M., Skoczylas Z. 2002. Analiza matematyczna 1. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 3. Jurlewicz, T., Skoczylas Z. 2002. Algebra liniowa 1. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 4. Lassak, M. 2011. Matematyka dla studiów technicznych. Supremum, Bydgoszcz
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nawrocki J., 2002: Matematyka – 30 wykładów z ćwiczeniami, OWPW, Warszawa. 2. Kaczyński A., 2000: Podstawy analizy matematycznej, t.I i t.II, OWPW, Warszawa. 3. Łubowicz H., Wieprzkowicz B., 1999: Matematyka, OWPW, Warszawa. 4. Wilczyńska D., Wilczyński K., 2001: Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii, OWPW, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		215
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:	Pozycja planu:	B4
------------------------	-------	-----------------------	----

• **INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

• **Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechanika
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Programowanie sterowników • Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Robert Kostek
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	trygonometria, rachunek wektorowy

• **Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
II	30 E	30	15				4
III	15						1

• **EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, i nauk pokrewnych niezbędną do rozumienia procesów związanych z mechatroniką	K_W01	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki i nauk pokrewnych, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia zjawisk mechanicznych oraz rozwiązywania podstawowych zagadnień inżynierskich	K_W09	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KO, P6S_KR
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty, dokonywać pomiarów oraz opracować ich wyniki	K_U08	P6S_UW, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KO, P6S_KR

- **METODY DYDAKTYCZNE**

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, gry dydaktyczne

- **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Wykład - egzamin pisemny
 Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie pisemne
 Ćwiczenia laboratoryjne - sprawozdania

- **TREŚCI PROGRAMOWE**

Wykłady	<p>II semestr</p> <p>Jednostki w układzie SI. Przekształcenia algebraiczne wzorów. Trygonometria i postawy geometrii. Wprowadzenie do rachunku wektorowego. Prawa Newtona. Płaski zbieżny układ sił, warunki równowagi, obliczanie reakcji. Płaski dowolny układ sił, warunki równowagi, obliczanie reakcji. Przedstawienie definicji: środka ciężkości linii, figury płaskiej i bryły. Obliczanie siły tarcia.</p> <p>III semestr</p> <p>Wprowadzenie do rachunku wektorowego. Wprowadzenie do rachunku różniczkowego i całkowego. Wprowadzenie do kinematyki i dynamiki. Różniczkowanie przemieszczenia i całkowanie przyspieszenia. Ruch punktu materialnego - w polu grawitacyjnym. Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Energia kinetyczna punktu materialnego i bryły sztywnej. Teoria zderzenia ciał.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>II semestr</p> <p>Wprowadzenie do rachunku wektorowego. Płaski zbieżny układ sił, warunki równowagi, obliczanie reakcji. Płaski dowolny układ sił, warunki równowagi, obliczanie reakcji. Przedstawienie definicji: środka ciężkości linii, figury płaskiej i bryły. Obliczanie siły tarcia.</p> <p>III semestr</p> <p>Wprowadzenie do rachunku różniczkowego. Obliczanie przyspieszeń i przemieszczeń punktu materialnego. Ruch punktu - w polu grawitacyjnym. Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Energia kinetyczna punktu materialnego i bryły sztywnej. Teoria zderzenia ciał.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Szkolenie BHP. Wyznaczenie momentu tarcia, pomiar konwencjonalny. Pomiar siły tarcia – pomiary elektroniczne. Masowe momenty bezwładności. Wyznaczenie współczynnika tarcia suchego.</p>

• **METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA**

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
U1					x	
U2					x	
K1					x	

• **LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Leyko J., 2017, Mechanika ogólna, T. I i II, PWN. Siołkowski B., 2015, Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy. Holka H., 2011, Drgania i dynamika maszyn, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy. Mieszczerski I. W., 1969, Zbiór zadań z mechaniki, PWN. Praca zbiorowa, 1983, Laboratorium mechaniki technicznej, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Misiak J., 2006, Mechanika techniczna, PWN. Giergiel J., 2004, Drgania mechaniczne układów dyskretnych: teoria, przykłady, zadania, Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.

• **NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	24
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		180
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS0

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:B.5.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wytrzymałość materiałów
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia (inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	- Programowanie sterowników - Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Łukasz Pejkowski, dr hab. inż., profesor uczelni
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki, znajomość algebry liczb i wektorów, geometrii, trygonometrii, podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność realizacji pomiarów wielkości fizycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30	15	15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę ze statyki, niezbędną do określenia obciążeń jakim podlegają elementy układów mechatronicznych	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, niezbędną do wyznaczania cech geometrycznych i materiałowych projektowanych elementów układów mechatronicznych	K_W09	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	korzysta z matematycznego opisu obciążeń, odkształceń oraz parametrów wytrzymałościowych elementów systemów mechatronicznych	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi dokonać doboru materiałów konstrukcyjnych oraz geometrii elementów podczas projektowania urządzeń mechatronicznych	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi wyznaczyć eksperymentalnie podstawowe	K_U08	P6S_UW

	właściwości wytrzymałościowe materiałów i elementów konstrukcyjnych stosowanych w systemach mechatronicznych, a także opracować wyniki badań eksperymentalnych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, pokazy

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład, ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie pisemne
Ćwiczenia laboratoryjne - sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów – podział sił, więzy, siły jako wielkości wektorowe, moment siły, uwalnianie z więzów, zbieżny i dowolny układ sił; Rozwiązywanie belek; Geometria mechaniczna figur płaskich – środki ciężkości, momenty statyczne, momenty bezwładności; Eksperymentalne podstawy wytrzymałości materiałów; Osiowe rozciąganie i ściskanie prętów prostych – naprężenie i odkształcenie normalne, warunek wytrzymałościowy; Ścinanie techniczne – naprężenie tnące, warunek wytrzymałościowy; Skręcanie prętów kołowo symetrycznych – wskaźnik wytrzymałości przekroju na skręcanie, momenty skręcające i siły tnące w przekrojach, kąt skręcenia, warunek wytrzymałościowy; Zginanie proste – siły wewnętrzne w belkach, wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie, warunek wytrzymałościowy; Hipotezy wytrzymałościowe</p> <p>Ćwiczenia: Zbieżne i dowolne układy sił; Rozwiązywanie belek; Geometria mechaniczna figur płaskich; Osiowe rozciąganie i ściskanie; Ścinanie techniczne; Skręcanie; Zginanie; Wytrzymałość złożona</p> <p>Laboratoria: Próba jednoosiowego/ściskłego ściskania i rozciągania; Próba ścinania i zginania; Badanie twardości; Badanie udarności; Badanie wytrzymałości na skręcanie; Wyznaczanie współczynników sprężystości sprężyn;</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x		x	
U1			x			
U2			x		x	

U3					x	
----	--	--	--	--	---	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siołkowski B., 2015, Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy. 2. Siołkowski B., Holka H., Malec M., 2015, Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy. 3. Misiak J., 2003, Mechanika techniczna tom 1 – Statyka i wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 4. Misiak J., 1994, Zadania z mechaniki ogólnej część 1 - statyka 5. Gularowski M., Jarzyna T., Kukliński M., Osowski P., Piątkowski T., 2015, Wytrzymałość materiałów – laboratorium. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2009, Wytrzymałość materiałów, WNT Warszawa 2. Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2009, Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		135
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MCH-PKMUS-SP1

Pozycja planu: B.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	---
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia, Rysunek techniczny, Mechanika techniczna, Podstawy wytrzymałość materiałów,
Wymagania wstępne	Znajomość z zakresu: podstawy mechaniki realizowane w ramach przedmiotu fizyka w szkole średniej, podstawy rysunku technicznego, podstawowe informacje o materiałach uzyskane w ramach przedmiotów fizyka i chemia w szkole średniej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30 E	15	15	--	--	--	6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk I stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę w zakresie budowy, zasady działania i metod obliczeń połączeń stosowanych w budowie maszyn	K_W06	P6S_WG
W2	Student ma podstawową wiedzę do rozwiązywania podstawowych zagadnień inżynierskich związanych z łączeniem elementów konstrukcyjnych w zespoły i zespoły	K_W09	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dokonać doboru cech materiałowych elementów maszyn wynikających z warunków obciążeń i warunków eksploatacji	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student wykazuje kreatywność w zakresie	K_K04	P6S_KK

	opracowywania rozwiązań technicznych maszyn		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, praca z książką, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wprowadzenie do przedmiotu Podstawy Budowy Maszyn. Zasady konstruowania elementów konstrukcyjnych i zespołów maszyn. Tolerancje i pasowania. Połączenia rozłączne – połączenia gwintowe i śrubowe. Połączenie rozłączne – połączenia wpustowe, wielowypustowe i klinowe. Połączenia rozłączne – połączenia klinowe i sworzniowe. Połączenia nierozłączne – połączenia spawane. Połączenia nierozłączne – połączenia zgrzewane. Połączenia nierozłączne – połączenia klejone. Połączenia wciskowe. Nowoczesne metody łączenia elementów konstrukcyjnych. Sprężyny.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Dobór cech geometrycznych prostych elementów konstrukcyjnych. Zasady obliczeń połączeń śrubowych. Zasady obliczeń połączeń wpustowych i wielowypustowych. Zasady obliczeń połączeń kołkowych i sworzniowych. Zasady obliczeń połączeń spawanych. Zasady obliczeń połączeń klejonych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wprowadzenie – zajęcia organizacyjne. Badania ugięcia belek zginanych. Badania współczynnika tarcia ślizgowego. Badanie charakterystyki siłomierza. Badania wytrzymałości połączenia klejonego. Badanie połączenia śrubowego – III przypadek obciążeń. Badanie sprężyn i ich układów. Ocena poprawności wykonania sprawozdań.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X				
W2		X				
U1			X			
K1					X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skoć A., Spałek J., Podstawy konstrukcji maszyn, tom 1 i 2, WNT, Warszawa 2006 2. Dietrich M., Podstawy konstrukcji maszyn, tom 1-3, WNT, Warszawa 1995
-----------------------	---

	3. Mazanek E., Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, część 1 i 2, WNT Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajeet Singh, Fundamentals of Machine Design: Volume 1, Wydawca: Cambridge University Press, 2017 2. Ajeet Singh, Fundamentals of Machine Design: Volume 2, Wydawca: Cambridge University Press, 2017 3. Poradnik mechanika 4. Massalska M., Massalski J., Fizyka dla inżynierów, Część 1: Fizyka klasyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **B.7**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Teoria mechanizmów i maszyn
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	Mechanika, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowe pojęcia z kinematyki i dynamiki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15 E	-	-	30	-	-	5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu klasyfikacji, budowy i zasad funkcjonowania mechanizmów płaskich i przestrzennych.	K_W04	P6S_WG P6S_WK
W2	Ma wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki wybranych konstrukcji mechanizmów płaskich i przestrzennych.	K_W06	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zaprojektować mechanizm płaski i przestrzenny o określonej liczbie stopni swobody.	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi przeprowadzić analizę kinematyczną i dynamiczną zaprojektowanego mechanizmu.	K_U10	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań mechanizmów dla potrzeb	K_K04	P6S_KK

projektowania robotów i innych urządzeń mechatronicznych.		
---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	<p>Struktura mechanizmów i pojęcia podstawowe - zapoznanie z pojęciami: człon, para kinematyczna, łańcuch kinematyczny mechanizmu, układ, maszyna, ruchliwość.</p> <p>Klasyfikacja mechanizmów - określenie i systematyczne uszeregowanie mechanizmów.</p> <p>Badanie ruchu mechanizmów, zapoznanie z problematyką położenia członów, trajektorii punktów, prędkości liniowych i kątowych w oparciu o metody graficzne, analityczne i numeryczne.</p> <p>Grupy mechanizmów - zapoznanie z tematyką mechanizmów dźwigniowych oraz wybranych mechanizmów z parami wyższymi.</p> <p>Elementy dynamiki mechanizmów - zapoznanie z tematyką sił bezwładności w mechanizmach, kinetostatyki i tarcia w parach kinematycznych.</p>
ĆWICZENIA PROJEKTOWE	<p>Omówienie tematyki realizowanych projektów i zasad ich realizacji.</p> <p>Analiza mechanizmów i badanie ich ruchu - wyznaczenie położenia, prędkości i przyspieszeń ogniwa biernych w zależności od położenia ogniwa czynnego mechanizmu zmieniającego ruch obrotowy na posuwisto zwrotny w manipulatorach przemysłowych. Prezentacja zrealizowanych projektów.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin pisemny / ustny		Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	X					
W2	X					
U1	X			x		
U2				x		
K1				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Felis. J., Jaworowski H., Cieślak J. 2008. Teoria mechanizmów i maszyn. Część 1. Analiza mechanizmów. AGH Kraków. 2. Felis. J., Jaworowski H., Cieślak J. 2011. Teoria mechanizmów i maszyn. Część 2. Przykłady i zadania. AGH Kraków. 3. Siemieniako F. 1999. Teoria maszyn i mechanizmów z zadaniami. Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Morecki A., Oderfeld J. 1987. Teoria maszyn i mechanizmów, PWN Warszawa. 2. Olędzki A. 1987. Podstawy teorii maszyn i mechanizmów. WNT Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	35
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...B.8.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiały inżynierskie
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Artur Kościuszko, dr inż. Piotr Szewczykowski
Przedmioty wprowadzające	Chemia, Fizyka, Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z matematyki, fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej oraz pierwszego roku studiów inżynierskich

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w materiałach podczas ich obróbki oraz rozwiązywania podstawowych zagadnień inżynierskich	K W09	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru materiałów konstrukcyjnych dla określonej aplikacji na podstawie analizy warunków w jakich produkt będzie eksploatowany	K U02	P6S_UW
U2	potrafi dokonać prostej analizy ekonomicznej związanej z doбором materiału do określonej aplikacji	K U06	P6S_UW P6S_UK P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość wpływu stosowanych w gospodarce materiałów inżynierskich oraz procesów ich obróbki na środowisko naturalne	K K03	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, metoda przypadków,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemnego kolokwium na zakończenie semestru (wykład), wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdań z ich wykonania oraz zaliczenie sprawdzianów z systematycznie zdobywanej wiedzy podczas trwania semestru (ćw. laboratoryjne)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	WYKŁAD
	<ol style="list-style-type: none">1. Klasyfikacja materiałów inżynierskich2. Wpływ budowy chemicznej i struktury na wybrane właściwości materiałów3. Przemiany fazowe4. Właściwości termiczne materiałów5. Wybrane właściwości mechaniczne materiałów – statyczna próba rozciągania i ściskania6. Wybrane właściwości mechaniczne materiałów – twardość i udurowienie7. Klasyfikacja metali i stopów oraz metod ich obróbki8. Struktura metali9. Metale nieżelazne10. Stale i żeliwa11. Tworzywa polimerowe12. Kompozyty na podstawie tworzyw polimerowych13. Ceramika i szkła14. Materiały pochodzenia naturalnego15. Podsumowanie części wykładowej i kolokwium
	LABORATORIUM
	<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie, regulamin BHP,2. Badanie gęstości materiałów inżynierskich3. Ocena rozszerzalności cieplnej materiałów inżynierskich4. Wyznaczanie właściwości mechaniczne materiałów inżynierskich wyznaczone przy statycznym rozciąganiu,5. Ocena twardości metali6. Ocena twardości tworzyw polimerowych i ich kompozytów7. Ocena mikrostruktury stali8. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1			x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Blichlarski, M.: Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2017,2. Dobrzański, L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002,3. Ashby, M., Shercliff, H., Cebon, D.: Inżynieria materiałowa, tom 1., Wydawnictwo Galatyka, Łódź 2011,4. Ashby, M., Shercliff, H., Cebon, D.: Inżynieria materiałowa, tom 2., Wydawnictwo Galatyka, Łódź 2011,5. Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000,
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Ashby, M., Shercliff, H., Cebon, D.: Materials, Engineerin, Science, Processing and Design, Elsevier, 2018,2. Callister, W.D., Rethwish, D.G.: Materials Science and Engineering, Willey 2019

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:**Pozycja planu:****B.9****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	INFORMATYKA
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowej osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin Zastempowski, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne, Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień związanych z informatyką i obsługą komputerów

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	30	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu grafiki inżynierskiej i zastosowania komputerowego wspomaganie w obliczeniach numerycznych i graficznej prezentacji wyników w środowisku Matlab/Scilab.	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu optymalizacji oprogramowania i obliczeń numerycznych w środowisku Matlab/Scilab	K_W12	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe lub strony internetowe	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U2	umie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne informacje w celu elementarnego programowania w środowisku Matlab/Scilab	K_U05	P6S_UW P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	może doradzać w zakresie doboru optymalnych technologii i rozwiązań w systemach informatycznych stosowanych w mechatronice	K_K05	P6S_KK P6S_KR
----	--	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne - wykład, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, bieżąca ocena z ich realizacji – ćw. laboratoryjne

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

WYKŁAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, podstawowe pojęcia stosowane w informatyce - zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w informatyce ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb mechatroniki. 2. Budowa i działanie komputerów, rozwój technologiczny PC, systemy operacyjne - zróżnicowanie w budowie komputerów. 3. Programy użytkowe i aplikacje mobilne. 4. Wstęp do programowania, języki programowania - omówienie najpopularniejszych języków programowania. 5. Wspomaganie obliczeń inżynierskich w programie Matlab i Scilab - omówienie możliwości prowadzenia obliczeń matematycznych, symulacyjnych i prezentacji wyników. 6. Strony internetowe - omówienie protokołów internetowych oraz systemów zarządzania treścią CMS.
ĆWICZENIA LABORATORYJNE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, cel ćwiczeń, regulamin BHP, zapoznanie studentów ze stanowiskami laboratoryjnymi. 2. Obliczenia inżynierskie w programie Excel - omówienie wybranych funkcji programu. 3. Obliczenia numeryczne - definicja zmiennych - podstawy obsługi programu Matlab/Scilab. 4. Obliczenia numeryczne - funkcje matematyczne w środowisku Matlab/Scilab. 5. Działania na wektorach i macierzach oraz zastosowanie macierzy w obliczeniach numerycznych w środowisku Matlab/Scilab. 6. Operacje na plikach w środowisku Matlab/Scilab. 7. Obliczenia numeryczne - graficzna forma 2D i 3D prezentacji wyników w środowisku Matlab/Scilab. 8. Elementy programowania w środowisku Matlab/Scilab. 9. Serwery stron i HTML - zaprojektowanie i wykonanie strony domowej w oparciu o proste generatory HTML.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Opracowanie strony internetowej	Prezentacja multimedialna	Obserwacja i dyskusja
W1			x			x
W2			x		x	x
U1				x	x	x
U2			x			x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Pratap Rudra. 2015. atlas dla naukowców i inżynierów. Wydawnictwo: Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. Metzger P. 2002. Anatomia PC, Helion Skibicki D., Nowicki K. 2006. Metody numeryczne w budowie maszyn. Wyd. Uczelniane ATR w Bydgoszczy. Mrozek B., Mrozek Z. 2004. MATLAB i Simulink: poradnik użytkownika: najbardziej efektywne narzędzie do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych i ekonomicznych, Helion Coldwind, G. 2016. Zrozumieć programowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN,
Literatura uzupełniająca	1 Stroustrup, B. 2013. Programowanie: teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Wydawnictwo Helion, s. 1096

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wprowadzenie do mechatroniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	---
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Fizyka
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30	---	---	---	--	--	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę z zakresu budowy systemów mechatronicznych	K_W04	P6S_WG, P6S_WK
W2	Student ma wiedzę na temat obecnego stanu techniki z zakresu mechaniki, elektrotechniki i sterowania	K_W08	P6S_WG, P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dokonać doboru elementów maszyn dostosowanych do określonych zastosowań	K_U03	P6S_UW
U2	Student potrafi posługiwać się słownictwem technicznym z zakresu mechaniki i elektrotechniki	K_U12	P6S_UK, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student wykazuje kreatywność myślenia dotyczącą opracowywania rozwiązań w maszynach	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, praca z książką, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Temat zajęć
Wykład	Wprowadzenie do przedmiotu Wprowadzenie do mechatroniki. Ogólna charakterystyka napędu elektrycznego zespołów maszyn. Ogólna charakterystyka napędu pneumatycznego zespołów maszyn. Zawory pneumatyczne. Ogólna charakterystyka napędu hydraulicznego zespołów maszyn. Zawory hydrauliczne i elektrohydrauliczne. Projektowanie elektrycznych układów sterowania. Projektowanie pneumatycznych układów sterowania. Projektowanie elektrohydraulicznych układów sterowania.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1			X			
U2			X			
K1			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Olszewski M., Urządzenia i systemy mechatroniczne, część 1, WSiP, 2020r. 2. Olszewski M., Urządzenia i systemy mechatroniczne, część 2, WSiP, 2020r.
Literatura uzupełniająca	1. Bolton W., Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Wydawnictwo: Pearson, 2018 2. Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA-SJ, 2020

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: Mechatronika

Pozycja planu: C.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika inżynierska
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30(E)		60				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma szczegółową wiedzę z zakresu wykonywania odręcznego rysunku technicznego części maszynowych, schematów elektrycznych i hydraulicznych.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma wiedzę szczegółową z zakresu komputerowych metod projektowania maszyn i urządzeń oraz gromadzenia, przetwarzania, przesyłania i przechowywania zasobów danych.	K_W10	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu mechatroniki oraz biegle czytać dokumentację techniczną.	K_U12	P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiedzę i umiejętność w zakresie możliwości praktycznego zastosowania urządzeń mechatronicznych w konstrukcjach maszynowych.	K_K05	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny.
Ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium i/lub prace kontrolne.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	Miejsce grafiki inżynierskiej w procesie projektowania obiektów technicznych. Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Rzutowanie prostokątne. Zasady wykonywania widoków, przekrojów i kładów. Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych. Tolerowanie wymiarów liniowych i kątowych. Tolerowanie kształtu i położenia. Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni oraz obróbki cieplnej i powłok. Funkcje i zasady wykonywania schematów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych. Zasady wykonywania rysunku elektrycznego. Rysunki wykonawcze i złożeniowe elementów maszyn. Rzuty aksonometryczne. Zastosowanie metod CAD w wykonywaniu dokumentacji technicznej maszyn. Egzamin pisemny obejmujący zakresem materiału przedstawiony na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjny.
ĆWICZENIA LABORATORYJNE	Znormalizowane elementy rysunku technicznego – pismo techniczne. Rzutowanie prostokątne – praktyczne zastosowanie. Widoki, przekroje i kłady – praktyczne zastosowanie. Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych. Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych z uwzględnieniem zasad tolerowania wymiarów oraz kształtu i położenia. Schematyczne przedstawienie układów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych. Schematyczne przedstawienie układów elektrycznych. Rysunki wykonawcze i złożeniowe elementów maszyn. Zaliczenie przedmiotu.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				x
W2			x			x
U1	x					x
K1	x					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Polskie normy: PN-78/N-01608, PN-80/N-01612, PN-81/N-01614, PN-81/N-01616, PN-82/N-01619, PN-91/N-01604
Literatura uzupełniająca	Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2017

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy elektrotechniki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Daniel Perczyński, dr inż. Piotr Kolber, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej i zagadnień z zakresu fizyki na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego semestru z przedmiotów matematyka i fizyka na wydziałach mechanicznych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30 E	15					4
III			30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Potrafi obliczać obwody elektryczne. Ma wiedzę w zakresie podstawowych mierników wielkości elektrycznych.	K_W13	P6S_WG P6S_WK
W2	Ma wiedzę z zakresu budowy i zasady działania elementów elektronicznych i aparatów elektrycznych.	K_W04	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dobrać odpowiednią aparaturę kontrolno-pomiarową oraz wykonywać pomiary wartości podstawowych wielkości elektrycznych.	K_U07	P6S_UO
U2	Potrafi przetestować i zdiagnozować uszkodzenia urządzeń elektrycznych, używać aparatury kontrolno-pomiarowej.	K_U08	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Planuje i systematycznie realizuje procesy poznawcze w formie zindywidualizowanej i zespołowej.	K_K01	P6S_KO P6S_KR
----	---	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Elektrostatyka i elektromagnetyzm. Obwody elektryczne prądu stałego. Obwody elektryczne prądu przemiennego. Maszyny elektryczne prądu stałego. Maszyny elektryczne prądu przemiennego. Napęd elektryczny. Elementy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i zasilające. Oświetlenie elektryczne. Układy pracy sieci niskiego napięcia. Zabezpieczenia przeciwzakłóceńowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Przyrządy pomiarowe. Metody pomiarów wielkości elektrycznych. Przetwarzanie wielkości nieelektrycznych na elektryczne.
Ćwiczenia audytoryjne	Wyznaczanie rezystancji i pojemności zastępczej. Obwody prądu stałego z jednym wymuszeniem. Metoda transfiguracji (przekształcania) w obwodzie prądu stałego. Obwody prądu stałego z wieloma wymuszeniami. Jednofazowe obwody prądu przemiennego. Trójfazowe obwody prądu przemiennego. Obwody magnetyczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie do laboratorium omówienie merytoryczne ćwiczeń, przepisy BHP, warunki zaliczenia. Analiza obwodów prądu stałego. Badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego. Badanie tranzystora i tyrystora. Badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych. Badanie przebiegów prądów i napięć w elementach RLC. Badanie transformatora jednofazowego. Badanie obcowzbudnej prądnicy prądu stałego. Badanie elementów układów automatycznego sterowania. Ochrona przeciwporażeniowa. Pomiar mocy w układach trójfazowych. Badanie zabezpieczeń urządzeń elektrycznych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2			x			
U1					x	
U2			x			
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa: 2004. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT. Warszawa 2004 Bolkowski S. 2003. Teoria obwodów elektrycznych. WNT. Warszawa 2003 Majerowska Z, Majerowski A. 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN. Warszawa
-----------------------	---

Literatura uzupełniająca	1. Wawrzyński W. 2001. Podstawy elektroniki. OW Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2. Opydo W., 2000. Elektrotechnika i elektronika dla wydziałów nieelektrycznych. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań
--------------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		190
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TEORIA STEROWANIA
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., PBS Sylwester Wawrzyniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotu matematyka na wydziałach mechanicznych, znajomość środowiska Matlab lub Scilab –to wymaganie jest zalecane ale niekonieczne.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 E		15	15			7

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw teorii sterowania układów ciągłych w kontekście stabilności i jakości sterowania w systemach sterowania wykorzystywanych w mechatronice	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw automatyki, przede wszystkim w zakresie rozpoznawania własności dynamicznych obiektu sterowania i rozumie budowę, zasady działania oraz zastosowanie podstawowych członów automatyki	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeprowadzić badanie oraz ocenę systemu sterowania automatycznego oraz nadzorować proces jego eksploatacji	K_U09	P6S_UW
U2	potrafi zaprojektować, opisać oraz przeprowadzić	K_U10	P6S_UW

	symulację działania wybranego systemu mechatronicznego zawierającego elementy automatyki i sterowania		P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	może doradzać w zakresie doboru optymalnych układów sterowania i rozwiązań w systemach wykorzystujących urządzenia mechatroniczne, przede wszystkim pod kątem jakości sterowania, z uwzględnieniem ekonomiki układu.	K_K06	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, samodzielne opracowanie projektu

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

semestralny egzamin pisemny (może być zaliczony na podstawie dwóch kolokwii częściowych), złożenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie projektu.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Opis układów w przestrzeni stanów Linearyzacja nieliniowych równań różniczkowych Transmitancja operatorowa i jej związek z opisem w przestrzeni stanów Transmitancja widmowa oraz charakterystyki częstotliwościowe i czasowe Podstawowe człony dynamiczne Analiza układów jednowymiarowych liniowych stacjonarnych Korekcja liniowych układów stacjonarnych Metody przestrzeni stanów syntezy układów liniowych stacjonarnych Pojęcia podstawowe, funkcje dyskretne Podstawowe właściwości przekształcenia Z Rozwiązywanie równań różnicowych liniowych o stałych współczynnikach Transmitancja dyskretna i dyskretne charakterystyki czasowe Podstawowe rodzaje członów i układów nieliniowych Metody analizy układów nieliniowych Stabilność układów dynamicznych
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie do Scilaba Podstawowe połączenia elementów automatyki Modelowanie matematyczne układów mechanicznych Reguły Zieglera–Nicholsa doboru nastaw regulatora PID Doświadczalna identyfikacja obiektów sterowania Stabilność układów sterowania Przestrzeń stanu Podsumowanie metod numerycznych w sterowaniu układów liniowych
Ćwiczenia projektowe	Temat: Opracowanie indywidualnego zadanego projektu w ramach zajęć w pracowni komputerowej

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					Obserwacja Dyskusja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x	x			
W2		x	x			

U1		x	x	x	x	
U2		x	x	x	x	
K1				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kaczorek T. (2006). Podstawy teorii sterowania Wydanie drugie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, ISBN 83-204-3251-0 Peszyński K., Siemieniako F. (2002). Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz Siemieniako F., Peszyński K. (2014). Automatyka w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2014
Literatura uzupełniająca	Ogata K., (2010). Modern Control Engineering. Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc., University of Minnesota.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		190
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	napędy maszyn i urządzeń
Kierunek studiów	mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński
Przedmioty wprowadzające	mechanika wytrzymałość materiałów podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych grafika inżynierska podstawy elektrotechniki
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, technik wytwarzania, umiejętność pracy z systemami CAD/CAE, umiejętność pracy w zespole

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30 E	-	-	15	-	-	5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat podstawowych typów napędów mechanicznych	K_W06	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę na temat specyfiki napędów mechanicznych stosowanych w zróżnicowanych typach maszyn i urządzeń	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeprowadzić analizę głównych parametrów mechanicznych układów napędowych (moc, moment, przełożenie, przyspieszenie, prędkości liniowe i kątowe)	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi dokonać doboru cech konstrukcyjnych elementów napędów mechanicznych, w tym potrafi dobrać podstawowe komponenty dedykowanego układu	K_U10	P6S_UW

	napędowego		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość o pozatechnicznych skutkach podejmowanych działań w zakresie konstruowania napędów maszyn i urządzeń i ich wpływie na środowisko naturalne	K_K03	P6S_KK, P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, analiza przypadków
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	Temat: Wprowadzenie do przedmiotu Cel: omówienie ogólnej budowy i istoty działania napędów mechanicznych, omówienie funkcjonalności i zakresu stosowania napędów mechanicznych, omówienie podstawowych pojęć związanych z napędami mechanicznymi: mocy, momentu, prędkości obrotowej i liniowej, przyspieszeń, sprawności, itp., omówienie źródeł energii mechanicznej w układach napędowych i ich specyfiki	3
	Temat: Przekładnie zębate Cel: Zapoznanie z budową i metodami konstruowania wybranych typów przekładni zębatych	8
	Temat: Przekładnie cięgnowe (pasowe i łańcuchowe) Cel: Zapoznanie z budową i metodami konstruowania wybranych typów przekładni pasowych i łańcuchowych	6
	Temat: Konstrukcja napędów obrabiarek Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w obrabiarkach.	3
	Temat: Konstrukcja napędów pojazdów kołowych i szynowych Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w pojazdach kołowych i szynowych.	4
	Temat: Konstrukcja napędów wybranych urządzeń transportowych Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w wybranych urządzeniach transportowych.	2
	Temat: Konstrukcja napędów stosowanych w robotyce Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w robotach przemysłowych.	2
	Temat: Konstrukcja napędów stosowanych w energetyce Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w urządzeniach stosowanych w energetyce.	2
Ćwiczenia projektowe	Temat: Wprowadzenie Cel: Przekazanie i omówienie tematów prac projektowo-konstrukcyjnych – wybranego napędu mechanicznego o określonych wymaganiach dotyczących: parametrów wejść, wyjść, warunków pracy, zastosowania, czasu pracy, itp.	2
	Temat: Założenia projektowo-konstrukcyjne (projekt napędu mechanicznego) Cel: omówienie i dyskusja założeń projektowo-konstrukcyjnych opracowanych przez studentów oraz zatwierdzenie wyników wstępnej parametrów napędu	2

	Temat: Szkic rozwiązania konstrukcyjnego napędu mechanicznego Cel: omówienie i dyskusja szkiców (propozycji) rozwiązania konstrukcyjnego opracowanych przez studentów	2
	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych napędu mechanicznego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	8
	Temat: Omówienie wyników oceny opracowanych prac projektowo-konstrukcyjnych Cel: jak w temacie	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Napędy mechaniczne : materiały z podstaw konstrukcji maszyn / Józef Szala. Wydawnictwo Uczelniane ATR, 1997. Seria wydawnicza Podstawy Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo naukowe PWN. Peter R. N. Childs. 2014. Mechanical Design Engineering Handbook. Amsterdam: Butterworth-Heinemann. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=486054&lang=pl&site=ehost-live.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Podstawy konstrukcji maszyn Tom 1. Red. Dietrich, Marek . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019, 602 s. ISBN 978-83-01-19117-7 (dostęp elektroniczny BG PBS, ibuk libra) Podstawy konstrukcji maszyn Tom 2. Red. Dietrich, Marek . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019, 606 s. ISBN 978-83-01-19118-4 (dostęp elektroniczny BG PBS, ibuk libra) Skoć, Antoni; Spałek, Jacek. Podstawy konstrukcji maszyn Tom 1. Obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowania połączenia. Red. . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019, 602 s. ISBN 978-83-01-19290-7 (dostęp elektroniczny BG PBS, ibuk libra) Roger Timings. 2006. Mechanical Engineer's Pocket Book. Vol. 3rd ed. Newnes Pocket Books. Oxford: Newnes. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=166421&lang=pl&site=ehost-live. Podstawy napędów: transmisja mocy : zbiór zadań z podstawami obliczeń / Jerzy Tomczyk. Wydaw. PŁ, 2005. Podstawy konstrukcji maszyn : napędy mechaniczne. Cz. 1 / Tadeusz Markowski, Marian Mijał, Edward Rejman. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1996. Projektowanie napędów i elementów maszyn z CAD / Piotr Krawiec. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007. Podstawy konstrukcji napędów maszyn : PKM 2 : historia, obciążenia, zjawiska,

	<p>sprężyny, wały, łożyska, sprzęgła, hamulce, przekładnie / Bogdan Branowski [et al.] ; pod red. Bogdana Branowskiego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.</p> <p>9. Podstawy konstrukcji maszyn : projektowanie napędów mechanicznych / Leszek Kuśmierz, Grzegorz Ponieważ. Politechnika Lubelska, 2011.</p> <p>10. Podstawy konstrukcji maszyn : przekładnie / Jan Żółtowski. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.</p> <p>11. Podstawy konstrukcji maszyn : napędy mechaniczne. Cz. 2 / Tadeusz Markowski, Marian Mijał, Edward Rejman. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1996.</p> <p>http://machinedesign.com/learning-resources katalogi i strony internetowe producentów elementów maszyn</p>
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe wspomaganie projektowania
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne
Wymagania wstępne	Umiejętność obsługi komputera, znajomość systemu Windows, znajomość programu AutoCAD

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			30				2
IV			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie integracji elementów konstrukcyjnych i układów sterowania w złożone układy mechatroniczne	K_W06	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu komputerowego wspomaganie zapisu konstrukcji pojedynczych części i zespołów maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru cech konstrukcyjnych i materiałowych w procesie projektowania urządzeń mechatronicznych	K_U02	P6S_UW
U2	potrafi dobrać typowe elementy składowe do realizacji złożonych struktur systemów mechatronicznych	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w zespole, dostrzegając konieczność podziału zadań między jego członków i scalania efektów	K_K01	P6S_KO

	pracy grupowej w projektowany układ mechatroniczny		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych poprzedzone zaliczeniem sprawdzianu wiedzy z poprzednich zajęć. Zaliczenie kolokwium realizowanego w laboratorium komputerowym

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Ćwiczenia laboratoryjne sem. III	1	Temat: Praca z projektami i zarządzanie widokiem modelu w środowisku programu Autodesk Inventor. Cel: Konfigurowanie projektu jako wirtualnej przestrzeni do zarządzania plikami w procesie modelowania bryłowego. Zapoznanie z narzędziami do manipulowania widokiem brył w przestrzeni 3D oraz trybami ich wyświetlania w środowisku programu Autodesk Inventor.	2
	2	Temat: Praca ze szkicami. Cel: Zapoznanie się z narzędziami do tworzenia i edycji elementów szkicu. Nadawanie i modyfikowanie więzów geometrycznych i wymiarowych.	2
	3	Temat: Tworzenie szkicowanych brył kształtujących. Cel: Tworzenie brył przez wyciągnięcie i obrót szkicu. Zapoznanie się z parametry przekształcenia szkicu w bryłę. Wstawianie obiektów pomocniczych: osi i płaszczyzn konstrukcyjnych.	2
	4	Temat: Tworzenie wstawianych brył kształtujących Cel: Tworzenie zaokrągleń, sfazowań, otworów, skorup, gwintów i pochylenia ścianki. Tworzenie prostokątnych i kołowych szyków brył kształtujących.	2
	5	Temat: Tworzenie dokumentacji rysunkowej. Cel: Praca z arkuszami, ramkami i tabelkami rysunkowymi. Tworzenie widoków i przekrojów dla rzutów brył. Tworzenie dokumentacji rysunkowej powiązanej dwukierunkowo z modelem bryłowym.	2
	6	Temat: Tworzenie złożeń. Cel: Zapoznanie się ze wstawianiem części do złożenia. Zapoznanie się z pozycjonowaniem części w złożeniu i ustalaniem relacji między częściami w złożeniu.	2
	7	Temat: Zaawansowane zagadnienia tworzenia złożeń. Cel: Zapoznanie się z konstruowaniem części w kontekście zespołu. Tworzenie części adaptacyjnych.	2
	8	Temat: Tworzenie prezentacji dla złożeń. Cel: Zapoznanie z zaawansowanymi prezentacji podzespołów. Tworzenie i modyfikacja rysunków złożeniowych dla zespołów maszyn.	2
	9	Temat: Dobór struktury dla modelu bryłowego. Cel: Odwzorowanie w środowisku komputerowym manualnie przygotowanych rzutów prostokątnych dla obiektów prostych i złożonych. Ćwiczenia w zakresie doboru struktury dla modelu bryłowego odwzorującego obiekty proste i złożone.	2
	10	Temat: Przygotowanie modelu podnośnika śrubowego ze śrubą rozciąganą. Cel: Praktyczna weryfikacja umiejętności modelowania bryłowego	2

		elementów konstrukcyjnych, tworzenia złożenia i dokumentacji rysunkowej bazującej na modelach bryłowych.	
	11	Temat: Kolokwium Cel: Ocena efektów uczenia osiągniętych przez studenta.	2
	12	Temat: Tworzenie konstrukcji blachowych Cel: Zapoznanie z technikami tworzenia kołnierzy dla wybranych krawędzi oraz na podstawie szkicu. Zapoznanie z technikami zawinięcia obrzeża blachy oraz kształtowaniem narożnika pomiędzy powierzchniami zginanej blachy.	2
	13	Temat: Modyfikowanie konstrukcji blachowych Cel: Tworzenie szczelin na ciągłych powierzchniach blachy. Tworzenie otworów o predefiniowanych kształtach. Rozwijanie i ponowne zwijanie blachy.	2
	14	Temat: Tworzenie konstrukcji ramowych Cel: Tworzenie szkieletu dla ramy. Wstawianie i pozycjonowanie na szkielecie znormalizowanych kształtowników. Modyfikowanie narożników ramy. Przycinanie, ucinanie i wydłużanie kształtowników.	2
	15	Temat: Tworzenie konstrukcji z tworzyw wielkocząsteczkowych Cel: Dzielenie bryły lub powierzchni na obiekty składowe. Wstawianie dla części wykonanych z tworzyw wielkocząsteczkowych typowych elementów: kratka, występ, kominek, półka, połączenie zatraskowe.	2
Ćwiczenia laboratoryjne sem. IV	1	Temat: Zarządzanie modelem w środowisku programu CATIA Cel: Zapoznanie z interfejsem użytkownika oraz nabycie umiejętności manipulowania modelem w przestrzeni graficznej programu CATIA.	2
	2	Temat: Tworzenie, narzucanie więzów i analizowanie szkiców. Cel: Nabycie umiejętności tworzenia elementów szkicu i narzucania więzów geometrycznych i wymiarowych w module Sketcher.	2
	3	Temat: Tworzenie szkicowych brył kształtujących. Cel: Nabycie umiejętności przekształcania szkiców w bryły kształtujące w module Part Design.	2
	4	Temat: Tworzenie predefiniowanych brył kształtujących. Cel: Nabycie umiejętności wstawiania otworów, sfazowań, zaokrągleń krawędzi, pochyleń ścianek i skorup w module Part Design.	2
	5	Temat: Tworzenie i modyfikowanie struktury komponentów złożenia. Cel: Nabycie umiejętności tworzenia i modyfikowania struktury komponentów złożenia w module Assembly Design.	2
	6	Temat: Tworzenie widoków na podstawie brył. Cel: Zapoznanie z metodami tworzenia rzutów podstawowych i pomocniczych bazujących na modelach bryłowych oraz ich wymiarowania w module Drafting	2
	7	Temat: Tworzenie dokumentacji złożeniowej. Cel: Zapoznanie z metodami przygotowania dokumentacji złożeniowej wraz z listą części BOM w module Drafting.	2
	8	Temat: Kolokwium Cel: Ocena efektów uczenia osiągniętych przez studenta	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i

	ustny	pisemny				dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1						x
U2			x			
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stasiak F., Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2020. Kurs Podstawowy, ExpertBooks, Łódź, 2019. 2. Skarka W., Mazurek A., CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion, Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stasiak F., Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2020. Kurs Zaawansowany, ExpertBooks, Łódź, 2020. 2. Michaud. M. , CATIA. Narzędzia i moduły, Helion, Warszawa 2014. 3. Wełyczko A. , CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion, Warszawa 2008.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:C.7.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Systemy pomiarowe i metrologia
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (i) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Piotr Domanowski, prof. PBS mgr inż. Adam Troszyński
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, Wprowadzenie do mechatroniki
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie metrologii warsztatowej - w zakresie technik pomiarowych, budowy, działania, obsługi oraz zastosowań podstawowych przyrządów i systemów pomiarowych	K_W13	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność analizowania i realizowania pomiarów w zakresie mechatroniki, potrafi zaplanować pomiary, korzysta z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycznych do opisu i analizy systemów mechatronicznych	K_U08	P6S_UW
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy – potrafi określać odpowiednie metody organizacji pracy i stanowisk pracy wpływające na kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, współdziałać z innymi osobami w zespole na podstawie	K_U08	P6S_UW, P6S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi w trakcie realizowanych zajęć przyjmować rolę lidera w grupie w celu sprostania określonego zadania laboratoryjnego lub projektowego	K_K01	P6S_KO, P6S_KR
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje, w tym świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, w tym wykazuje gotowość do działania w sposób przedsiębiorczy	K_K01	P6S_KO, P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład	kolokwium;
Laboratorium	monitorowanie aktywności studenta w trakcie ćwiczeń, ocena wykonanych zadań, sprawozdanie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć		Liczba godzin
Wykład	1	Metrologia –podstawowe pojęcia metrologiczne. Międzynarodowy Układ Miar SI	2
	2	Pomiary długości i kąta	4
	3	Pomiary odchyłek geometrycznych i struktury geometrycznej powierzchni	4
	4	Tolerancje i pasowania	3
	5	Analiza wymiarowa i łańcuchy wymiarowe	3
	6	Czujniki i przetworniki pomiarowe	2
	8	Kolokwium	2
	7	Błędy pomiaru i jego składowe, niepewność pomiaru. Prawna kontrola metrologiczna. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego.	2
	8	Pomiary wielkości elektrycznych	2
	9	Pomiary wielkości mechanicznych	2
	10	Pomiary wielkości termodynamicznych i hydraulicznych	2
	11	Prawna kontrola metrologiczna. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego	2
12	Kolokwium	2	
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn. Cel: Zapoznanie się z zasadami pomiarów cech geometrycznych przyrządami ręcznymi (suwmiarka itp.)	2
	2	Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa,	2

		praca w trybie manualnym.	
	3	Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezstykowa), praca w trybie manualnym i automatycznym. Wykonanie pomiarów na optycznej maszynie pomiarowej w trybie manualnym i automatycznym	2
	4	Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezstykowa), praca w trybie manualnym i automatycznym. Wykonanie pomiarów na optycznej maszynie pomiarowej w trybie manualnym i automatycznym	2
	5	Pomiar krzywek. Wykonanie pomiarów wału rozrządu dla poszczególnych krzywek na podzielnicy optycznej ODG 10	2
	6	Pomiary chropowatości powierzchni 2D.	2
	7	Pomiary chropowatości powierzchni 3D.	2
	8	Temat: Wystawienie oceny	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
U1					X	
U2					X	
K1					X	
K2					X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jakubiec W., Malinowski J. 2018, Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa. Białas S., Humienny Z., Kiszka K., 2021. Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej Adamczyk A., Makiela W. 2020, Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT Polskie normy
Literatura uzupełniająca	Mitutoyo, Kompendium metrologii w zakresie precyzyjnych przyrządów pomiarowych, pdf, https://www.mitutoyo.pl/application/files/1215/5888/6942/Mitutoyo_kompendium_metrologii_2013_WWW_opt_2.pdf (dostęp 1.1.2022) Białas S., 2006, Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45

NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:C.8.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Podstawy robotyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej, Katedra Mechatroniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sylwester Wawrzyniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Mechanika, Systemy pomiarowe i metrologia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat układów współrzędnych, par kinematycznych, pomiarów położenia i przemieszczenia

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30						3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie podstawowych czujników położenia stosowanych w układach mechatronicznych	K_W13	P6S_WG, P6S_WK
W2	ma wiedzę z zakresu budowy robotów przemysłowych, ich konstrukcji i przestrzeni roboczych	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dobrać odpowiednie dla danego procesu/maszyny/urządzenia czujniki odpowiadające za realizację poprawnego pomiaru	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować system mechatroniczny składający się wybranego sterownika, czujników i elementów wykonawczych dla określonego procesu	K_U10	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
-	-	-	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne (kolokwium)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

(wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B)

Typ zajęć	Temat zajęć
Wykład	<p>Podstawowe pojęcia stosowane w robotyce. Przykłady konstrukcji robotów. Dane katalogowe wybranego robota.</p> <p>Dokładność pozycjonowania, powtarzalność, orientacja i realizacja toru ruchu.</p> <p>Układy PTP i CP, układy programowania autonomicznego, programowanie w środowisku wirtualnym. Zakres stosowania robotów, rejestrowane i przetwarzane sygnały.</p> <p>Schematy strukturalne, kinematyczne i konstrukcyjne manipulatorów, stopnie swobody i ruchliwości, manipulatory szeregowy i równoległe, manipulatory redundantne, klasyfikacja robotów.</p> <p>Ruchy globalne, regionalne i lokalne i ich realizacja w powiązaniu ze strukturą manipulatora.</p> <p>Mechanizmy układów chwytających: sposoby uchwycenia obiektu, schematy kinematyczne mechanizmów przekazywania ruchu.</p> <p>Układy napędowe robotów przemysłowych: napędy elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne</p> <p>Układy pomiarowe i sensoryczne: przetworniki analogowe i cyfrowe.</p> <p>Ogólne omówienie zagadnień mechaniki manipulatora i celów rozwiązywania zadań mechaniki.</p> <p>Macierz obrotu, macierz przekształcenia jednorodnego i ich wykorzystanie w analizie kinematyki manipulatora</p> <p>Podstawy statyki i dynamiki manipulatora oraz wykorzystanie tych zadań w sterowaniu manipulatorem robota.</p> <p>Schemat przepływu sygnałów w systemie sterowania robotem. Planowanie trajektorii we współrzędnych kartezjańskich i konfiguracyjnych.</p> <p>Budowa układów sterowania robotów przemysłowych. Struktura układów sterowania i ich zadań.</p> <p>Przykłady zastosowań RP: od zastosowania w małym zakładzie produkcyjnym do dużego systemu elastycznie zautomatyzowanego. KOLKWIUM</p> <p>ZALICZENIOWE</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1			x			
W2			x			x
U1						x
U2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. red. Olszewski M. [et al.], 1985, Manipulatory i roboty przemysłowe : automatyczne maszyny manipulacyjne, Warszawa: Wydaw. Naukowo-Techniczne. 2. Szkodny T., 2011, Podstawy robotyki, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. 3. Achromeev Zan Pavlovic, Wrotny Lucjan Tadeusz, 1991, Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja: T. 2, Napędy robotów przemysłowych, Warszawa: Wydaw. Naukowo-Techniczne.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Szkodny T., 2008, Zbiór zadań z podstaw robotyki, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		77
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:C.9.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sieci komputerowe i technologie internetowe
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Marchewka dr inż.
Przedmioty wprowadzające	technologie informacyjne, matematyka, informatyka
Wymagania wstępne	Brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15	0	15	0	0	0	3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu sieci komputerowych, ich podziału ze względu na dostępność oraz obszar działania.	K_W10	P6S_WG, P6S_WK
W2	posiada wiedzę z zakresu technologii oraz parametrów kanału komunikacyjnego.	K_W10	P6S_WG, P6S_WK
W3	ma podstawową wiedzę na temat przetwarzania sygnałów.	K_W10	P6S_WG, P6S_WK
W4	zna zasady przydziału adresów w sieciach komputerowych	K_W10	P6S_WG, P6S_WK
W5	ma wiedzę na temat protokołów sieciowych	K_W10	P6S_WG, P6S_WK
W6	posiada podstawową wiedzę z języków programowania dla aplikacji webowych	K_W12	P6S_WG, P6S_WK
W7	ma wiedzę na temat języka SQL	K_W12	P6S_WG, P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zarządzać zasobami sieciowymi	K_U05	P6S_UW, P6S_UK

U2	umie konfigurować urządzenia sieciowe	K_U05	P6S_UW, P6S_UK
U3	umie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne informacje w celu skonfigurowania i testowania różnych urządzeń w sieci przewodowej i bezprzewodowej	K_U05	P6S_UW, P6S_UK
U4	potrafi zaprojektować i zaimplementować serwis internetowy w oparciu o znane technologie internetowe	K_U04	P6S_UW, P6S_UK
U5	umie zastosować odpowiedni język programowania dla optymalnego rozwiązania problemu inżynierskiego	K_U04	P6S_UW, P6S_UK
U6	potrafi przetwarzać informację przechowywane w bazach danych oraz je tam umieszczać	K_U05	P6S_UW, P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KO, P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

Stosowane metody kształcenia na odległość

Metoda synchroniczna zajęcia prowadzone w sposób zapewniający bezpośrednią interakcję między studentem, a prowadzącym w czasie rzeczywistym, umożliwiającą natychmiastowy przepływ informacji, metoda może być stosowana wyłącznie jeśli została przewidziana w planie studiów dla danego cyklu kształcenia):

wykład zdalny w formie wideokonferencji, zdalny dostęp do komputerów i zestawów laboratoryjnych w celu realizacji laboratorium.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczenie pisemne – test, aby uzyskać zaliczenie na określoną ocenę należy uzyskać następujący procent maksymalnej liczby punktów:

- 2,0- poniżej 50%
- 3,0- 50,1% do 60%
- 3,5- 60,1% do 70%
- 4,0- 70,1% do 80%
- 4,5- 80,1% do 90%
- 5,0- powyżej 90,1%

Laboratorium:

Ocena końcowa to średnia z ocen ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń zgodnie z regulaminem studiów.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sieć komputerowa: definicja, historia, zastosowania. Podział sieci ze względu na dostępność i obszar działania. (W1) 2. Technologia oraz parametry kanału komunikacyjnego. Przykłady sieci WAN. (W2) 3. Komunikacja sieciowa. Topologie fizyczne i logiczne. Metody dostępu do łącza. (W2, W3) 4. Podstawy przetwarzania sygnałów. Model odniesienia ISO-OSI, model TCP/IP. (W3) 5. Media transmisyjne. Elementy sieci komputerowej. Protokoły sieciowe. (W1, W5).
--	--

	<p>6. Adresowanie IP, adresy statyczne, dynamiczne, prywatne i publiczne. Serwery DNS, DHCP. Bezprzewodowej transmisji danych: WiFi, GSM, Bluetooth. (W4, W5)</p> <p>7. Konfiguracja sieci lokalnych: sieć równorzędna z udostępnieniem zasobów, sieci typu klient – serwer. (W1, W5)</p> <p>8. Współpraca sieci lokalnych – intranety. Przełączniki i ich zadania w sieci. Projektowanie sieci. (W4, W5)</p> <p>9. Zasady i tworzenie VLAN-ów w sieciach lokalnych. (W4, W5)</p> <p>10. Routing – zasada działania. Routing statyczny i dynamiczny: wybrane protokoły (RIP, RIPng, EIGRP). (W1, W4, W5)</p> <p>11. Zagadnienia bezpieczeństwa w sieci. (W1)</p> <p>12. Wprowadzenie do języka HTML. (W6)</p> <p>13. Podstawy SQL, CSS. (W6, W7)</p> <p>14. Funkcje JavaScript (W6)</p> <p>15. Aplikacje w PHP (W6, W7)</p> <p>Laboratorium:</p> <p>1. Zarządzanie zasobami sieciowymi i sieciową konfiguracją komputera w systemie MS Windows. Zarządzanie prawami użytkowników. (U1, U2, K1)</p> <p>2. Konfiguracja kart sieciowych (przewodowych / bezprzewodowych). Konfiguracja WiFi, Bluetooth. Testowanie szybkości transmisji w sieci przewodowej, WiFi oraz Bluetooth. (U1, U2, U3, K1)</p> <p>3. Konfiguracja i testowanie różnych typów routerów w sieci przewodowej i bezprzewodowej. (U2, U3, K1)</p> <p>4. Konfiguracja i testowanie wydajności sieciowych serwerów plików. (U2, U3, K1)</p> <p>5. Budowa serwisów internetowych oparty o język (D)HTML. (U4, K1)</p> <p>6. Kaskadowe arkusze stylów – CSS. (U4, K1)</p> <p>7. JavaScript – praktyczne zastosowania. (U4, U5, K1)</p> <p>8. Podstawy PHP. (U4, U5, K1)</p> <p>9. PHP + MySQL. (U4, U5, U6, K1)</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Laboratorium i sprawozdanie	Aktywność, prezentacja
W1			x			
W2			x			
W4			x			
W4			x			
W5			x			
W6			x			
W7			x			
U1					x	
U2					x	
U3					x	
U4					x	
U5					x	

U6					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Douglas E. Comer, 2012, Sieci komputerowe i intersieci, Helion, Gliwice 2. Bruce Hartpence, 2013, Routing i switching : praktyczny przewodnik, Helion, Gliwice 3. Roshan P., Leary J., 2007, Bezprzewodowe sieci LAN 802.11 : podstawy, Wydawnictwo Naukowe PWN 4. <i>Akademia sieci Cisco CCNA : semestry 1 & 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gary A. Donahue, 2012, Wojownik sieci, wydawnictwo Helion 2. A. Engst, G. Fleishman, 2005, Sieci bezprzewodowe, Helion, Gliwice 3. Chustecki i in.,Praca zbiorowa, 2003, Vademecum Teleinformatyka, Sieci komputerowe, telekomunikacja, instalatorstwo ,IDG Poland S.A., Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MECHATRONIKA W SYSTEMACH TECHNICZNYCH
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sylwester Borowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Informatyka, podstawy elektrotechniki
Wymagania wstępne	Znajomość ogólnych zasad programowania.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
V	1			2			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy systemów mechatronicznych oraz innych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych niezbędną do rozumienia działania systemu mechatronicznego	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania podstawowych elementów mechatronicznych oraz ich interakcji w złożonych systemach mechatronicznych	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych składowych systemów mechatronicznych ze względu na przeznaczenie oraz wskazać alternatywne drogi do osiągnięcia założonego celu dla systemu	K_U03	P6S_UW

	mechatronicznego		
U2	znając funkcję, potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty system mechatroniczny	K_U10	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych w zakresie wykorzystania składowych systemów mechatronicznych	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, samodzielne opracowanie projektu

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne (kolokwium lub rozszerzony opis teorii w projekcie), przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady - Technika sterowania mechanicznego, Sterowanie elektryczne, Sterowanie pneumatyczne, Sterowanie hydrauliczne, Technika sterowania numerycznego, Manipulatory i roboty, Urządzenie sterowania binarnego i cyfrowego, Technika obliczeniowa i telekomunikacyjna</p> <p>Ćwiczenia projektowe - Opracowanie trzech indywidualnych projektów np. układ sterowania posuwem lub manipulatorem z wykorzystaniem sterowania elektrycznego, pneumatycznego lub hydraulicznego, opracowanie układu sensorycznego robota, wybranych układów wyposażenia pojazdów itp.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Gerth W., Heimann B, Popp K. (2001) Mechatronika. Komponenty metody przykłady, : Warszawa, 1, 2001, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>Dindorf R.: Napędy płynowe, Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2009</p> <p>Przepiórkowski J. (2012) Silniki elektryczne w praktyce elektronika, wyd. 2, Wydawnictwo BTC</p>
Literatura uzupełniająca	Bradley, Dawson et al., Mechatronics, Electronics in products and processes, Chapman and Hall Verlag, London, 1991.

	Schmidt R.M., Schitter G., Rankers A. and van Eijk J., The Design of High Performance Mechatronics – 2nd revised edition. IOS Press, 2014.
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TRANSMISJA DANYCH
Kierunek studiów	MECHATRONIKA
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	➤ Programowanie sterowników ➤ Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Arkadiusz Rajs, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wprowadzenie do mechatroniki, matematyka, podstawy elektrotechniki
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotu Matematyka na wydziałach mechanicznych, podstawowe zagadnienia z zakresu analizy sygnałów.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 E	-	-	15	-	-	5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat metod przesyłania danych, zna właściwości sygnałów i ich ograniczenia, zna technologie warstwowe	K_W10	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe	K_U04	P6S_UW, P6S_UK
U2	umie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne informacje, potrafi zdiagnozować defekty w pracy systemów i ich źródła	K_U05	P6S_UW, P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, rozumie potrzebę pracy w zespole, poprawiania sposobów komunikowania się i	K_K01	P6S_KO, P6S_KR

przepływu informacji przy realizacji przydzielonego zadania		
---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, zadania projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - zaliczenie pisemnego egzaminu na zakończenie semestru, ćwiczenia projektowe - wykonanie zadania projektowego, złożenie sprawozdania z jego wykonania
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Temat 1: Omówienie sylabusu. Określenie zasad zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do podstawowych zagadnień z transmisji danych.</p> <p>Temat 2: Omówienie podstawowych koncepcji: komunikacja, informacja, bity, bajty, kody znakowe, kody parzystości. Wprowadzenie do teorii informacji.</p> <p>Temat 3: Właściwości sygnałów (dziedzina czasu i częstotliwości). Elementy składowe kanału telekomunikacyjnego.</p> <p>Temat 4: Przetwarzanie analogowo - cyfrowe, PCM, modulacje różnicowe</p> <p>Temat 5: Kody transmisyjne</p> <p>Temat 6: Medium transmisyjne - tory miedziane, tory światłowodowe.</p> <p>Temat 7 : Medium transmisyjne - tory bezprzewodowe.</p> <p>Temat 8: Synchronizacja w transmisji danych, jitter</p> <p>Temat 9 : Funkcjonalny model warstwowy ISO/OSI RM - odwzorowanie użytkowanych technologii.</p> <p>Temat 10: Omówienie technologii warstwy fizycznej</p> <p>Temat 11: Omówienie technologii warstwy fizycznej łącza danych</p> <p>Temat 12: Omówienie technologii warstwy sieci.</p> <p>Temat 13: Diagnostyka parametrów wpływających na poprawność transmisji danych.</p> <p>Temat 14: Kompresja danych - wykorzystanie w transmisji</p> <p>Temat 15: Aplikacje w systemach sensorycznych, sterowania i automatyki. Podsumowanie wykładów.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Tematami (zajęcia nr 1-15) zadań projektowych będą zagadnienia z zakresu analizy i stosowania technologii transmisji danych w systemach lokalnych jak i rozległych sieciach komunikacyjnych integrujących usługi sensoryczne, sterowania i automatyki w obszarze zintegrowanego systemu kontroli.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Obserwacja i dyskusja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x				x
U1					x	x
U2					x	x
K1		x			x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wesołowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ Warszawa, 2003 2. Abramson N., Teoria informacji i kodowania, PWN, Warszawa 1969 Cappellini V. (editor) 3. Compression and Error Control Techniques with Applications, Academic Press, 1985 Anderson 4. A. Simmonds, Data Communications and Transmission Principles An Introduction, Macmillan Education UK, ISBN 978-0-333-64689-2, 1997 5. B. Fryśkowski, E. Grzejszczyk, Systemy transmisji danych, WKŁ, ISBN: 978-83-206-1750-4, 2009
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 6. Dokumenty standaryzacyjne IEEE (standards.ieee.org) 7. Dokumenty standaryzacyjne ITU-T (www.itu.int) 8. Dokumenty standaryzacyjne ETSI (www.etsi.org)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...C.12.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TECHNIKA MIKROPROCESOROWA
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Elżbieta Szychta
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki i elektroniki, podstawy języków programowania
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień z techniki cyfrowej, podstawy programowania

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30	-	30	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu techniki mikroprocesorowej do zastosowania w systemach mechatronicznych	K_W04	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U2	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia	K_U07	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w mechatronice	K_K05	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemnego egzaminu na zakończenie semestru - wykład, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdań z ich wykonania – ćw. laboratoryjne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wprowadzenie, podstawowe pojęcia stosowane w technice mikroprocesorowej. Budowa elementarnych układów cyfrowych stosowanych w technice mikroprocesorowej. Typy architektury układów mikroprocesorowych. Budowa rdzeni mikrokontrolerów oraz mikroprocesorów stosowanych w układach wbudowanych. Układy peryferyjne stosowane w układach mikroprocesorowych. Interfejsy komunikacyjne stosowane w układach mikroprocesorowych. Zasady projektowania systemów wbudowanych opartych o układy mikroprocesorowe. Programowanie wybranych funkcjonalności układów mikroprocesorowych. Projektowanie wybranych układów w oparciu o urządzenia mikroprocesorowe.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wprowadzenie, cel ćwiczeń, regulamin BHP, zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi. Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Programowanie portów wejścia/wyjścia. Programowanie układów czasowych. Obsługa przerw sprzętowych i programowych. Obsługa układów interfejsowych i komunikacyjnych w układach mikroprocesorowych. Pomiary sygnałów analogowych w układach mikroprocesorowych. Obsługa zewnętrznych układów pamięciowych i wybranych czujników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Programowanie interfejsu użytkownika. Wykonanie projektu wybranego urządzenia w oparciu o urządzenia mikroprocesorowe.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x			x	x
U1					x	x
U2						x
K1					x	x
...						

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Monk: Programming Arduino, Getting Started with Sketches 2012 2. Derek Molloy, Exploring BeagleBone: Tools and Techniques for Building with Embedded Linux, Wydawnictwo Wiley 2014. 3. Maciej Szumski, Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, Wydawnictwo BTC Legionowo 2017. 4. Robert Brzoza-Woch, Mikrokontrolery AT91SAM7 w przykładach, Wydawnictwo BTC Legionowo 2009. 5. Rafał Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wydawnictwo BTC Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evans Brian: Beginning Arduino Programming, Springer, 2012 2. Elliot Williams, Programowanie układów AVR dla praktyków Wydawnictwo Helion. 3. Mark Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, Wydawnictwo WKŁ.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		130
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Bazy danych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych Programowanie sterowników przemysłowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WIM/KM
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Daniel Perczyński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne, Sieci komputerowe i technologie internetowe
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu: architektury sprzętowo-programowej komputerów, dowolnych języków programowania

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30 E		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna metody gromadzenia, przetwarzania, przesyłania i przechowywania zasobów danych	K_W10	P6S_WG
W2	potrafi napisać podstawowe oprogramowanie do budowy bazy danych	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych zaprojektować i wykonać aplikacje komputerowe	K_U04	P6S_UW
U2	umie opracować system informatyczny wspomagający zarządzanie zgromadzonymi danymi	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	może doradzać w zakresie doboru optymalnych technologii i rozwiązań w systemach	K_K06	P6S_KK

	wykorzystujących urządzenia mechatroniczne		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wprowadzenie do baz danych z elementami historii. Systemy zarządzania bazami danych. Modele danych. Projektowanie poprawnych i efektywnych relacyjnych baz danych. Elementy języka SQL. Implementacja baz danych w języku SQL. Dostęp do baz danych za pośrednictwem sieci INTERNET. Informacja o specyficznych pojęciach związanych z tematyką baz danych.</p>
Laboratorium	<p>Projektowanie poprawnych i efektywnych relacyjnych baz danych. Implementacja baz danych z wykorzystaniem programu Microsoft Access. Używanie języka SQL w obsłudze bazy. Cel: grupy poleceń SQL, ogólna składnia poleceń, polecenia tworzenia, modyfikowania i usuwania tabel oraz polecenia tworzenia i zarządzania ograniczeniami integralnościowymi, podstawowe polecenie wyszukiwania danych, czyli SELECT, wybór wierszy za pomocą klauzuli WHERE, porządkowanie wyników zapytania za pomocą klauzuli ORDER BY, podstawowe funkcje operujące na pojedynczych wierszach (funkcje znakowe, numeryczne i daty), funkcje obliczające agregaty (SUM, MIN, MAX, AVG, COUNT), połączenia równościowe, nierównościowe, połączenia zewnętrzne i połączenia rekursywne (tabeli samej z sobą), podzapytania zwykłe i skorelowane, wstawianie, modyfikowanie i usuwanie danych z tabel (INSERT, UPDATE i DELETE)</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2			x	x		
U1				x		
U2				x		
K1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Mendrala D., Szeliga M., Access 2013 PL: bazy danych? z programem MS Access 2013 PL to nic trudnego!, Helion, Gliwice 2013. 2. Rockoff L., Język SQL: przyjazny podręcznik, Helion, Gliwice 2014. 3. Stefanowicz S., Informacyjne systemy zarządzania: przewodnik, Oficyna Wyd.</p>
-----------------------	---

	SGH, Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	1. Borowiecki R., Czekaj J., Zarządzanie zasobami informacyjnymi w warunkach nowej gospodarki, Difin, 2010. 2. McFedries P., Access 2007 PL. Formuły, raporty, kwerendy. Rozwiązania w biznesie, PWN, 2009. 3. Oleński J, Informacyjna infrastruktura państwa w globalnej gospodarce, Wyd UW. Warszawa 2006.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sensory i przetworniki wielkości termodynamicznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej, Katedra Mechatroniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., prof. PBS, Daniel Perczyński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie stosowanych zjawisk fizycznych oraz budowy i działania podstawowych czujników pomiaru temperatury i innych wielkości termodynamicznych	K_W13	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu budowy torów pomiarowych, ich działania, ich analizowania i określania błędu pomiaru, wyboru zakresu pomiarowego, obsługi oraz zastosowań podstawowych przyrządów i systemów pomiarowych	K_W13	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów układów pomiarowych do wskazanych zastosowaniach pomiarów wielkości termodynamicznych oraz zaproponować alternatywne rozwiązania sprzętowe	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi przeprowadzić badanie systemu pomiarowego wielkości termodynamicznych oraz nadzorować proces jego eksploatacji	K_U09	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w technice pomiarowej, potrafi ocenić efekty ekonomiczne alternatywnych rozwiązań.	K_K05	P6S_KK
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium pisemne na zaliczenie wykładów, wykonanie ćwiczeń i sprawozdań – ćwiczenia laboratoryjne.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Podstawowe prawa termodynamiki i mechaniki płynów. Analiza masowa i energetyczna układów zamkniętych i otwartych. Przepływ masy i energii.</p> <p>Podstawowe wybrane urządzenia techniczne: siłownie, turbiny, silniki spalinowe, silniki chłodziarki i pompy ciepła, urządzenia grzewcze, klimatyzacja</p> <p>Podstawowe wielkości termodynamiczne (temperatura, ciśnienie, prędkości przepływu płynów, lepkość, ...)</p> <p>Podstawy fizyczne przetworników wielkości termodynamicznych (rezystancyjne, pojemnościowe, indukcyjne, ...)</p> <p>Tory pomiarowe i akwizycja danych (przetworniki w systemach akwizycji danych, przetworniki w układach sterowania, kondycjonowanie sygnałów pomiarowych, ...)</p> <p>Sensory temperatury</p> <p>Sensory ciśnienia</p> <p>Pomiary prędkości i natężenia przepływu płynów</p> <p>Sensory wilgotności powietrza</p> <p>Wybrane pomiary cieplne i energetyczne: oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej, analiza gazów cieplnych i spalin</p> <p>Klimatyzacja, chłodziarstwo, komfort cieplny – sensory podstawowych wielkości</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wprowadzenie, zapoznanie się z zasadami BHP</p> <p>Pomiar temperatur</p> <p>Pomiar ciśnień</p> <p>Pomiar parametrów wilgotnego powietrza</p> <p>Suszenie wilgotnych materiałów</p> <p>Badanie wymiennika ciepła</p> <p>Ciepło spalania i wartość opałowa paliw ciekłych</p> <p>Podsumowanie zajęć, omówienie praktycznego wykorzystania poznanych ćwiczeń, zaliczenie zajęć.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	

K1			x		
----	--	--	---	--	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Mieszkowski M. i inni, 1985, Pomiary cieplne i energetyczne: praca zbiorowa, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.</p> <p>Gruca M., Grzelka J., Pyrc M., Szwaja S., Tutak W.: Miernictwo i systemy pomiarowe, Opracowanie Politechniki Częstochowskiej, Numer projektu: POKL.04.01.01-00-059/08</p> <p>Cengel Y., Boles M.A., Thermodynamics - An Engineering Approach - 8th Edition, https://archive.org/details/ThermodynamicsAnEngineeringApproachED8</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Fodemski T. R., 2000, Pomiary cieplne cz.1 Podstawowe pomiary cieplne, Warszawa, WNT</p> <p>Zakrzewski J., Kampik M., 2013, Sensory i przetworniki pomiarowe, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych)	10
Łączny nakład pracy studenta		81
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Układy i zespoły elektroniczne w mechatronice
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WIM/KM
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Daniel Perczyński, dr inż. Piotr Kolber, dr inż. Kazimierz Peszyński, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka, podstawy elektrotechniki
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw i zależności z fizyki i podstaw elektrotechniki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30		15	15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	potrafi zaprojektować i zbudować układ prostowniczy oraz układy do kondycjonowania sygnałów służące do pomiarów wartości wielkości elektrycznych	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania enkoderów inkrementalnych, absolutnych oraz prędkości tachometrycznych	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać doboru podstawowych elementów systemów mechatronicznych do wskazanych zastosowań oraz zaproponować alternatywne rozwiązania	K_U03	P6S_UW
U2	Potrafi przeprowadzić badanie systemu mechatronicznego oraz nadzorować proces jego eksploatacji	K_U09	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Może doradzać w zakresie doboru optymalnych technologii i rozwiązań w systemach wykorzystujących urządzenia mechatroniczne	K_K06	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, przygotowanie projektu, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Elementy bierne R, L, C Właściwości elektroniczne półprzewodników Elementy jednozłączowe Elementy wielozłączowe Elementy optoelektroniczne Przyrządy półprzewodnikowe jako elementy układów Układy pracy tranzystorów Układy zasilające Wzmacniacz operacyjny Filtry Układy generacyjne Modulacja i demodulacja</p>
Ćwiczenia Laboratoryjne	<p>Wprowadzenie do laboratorium Tranzystor bipolarny Wzmacniacz tranzystorowy Tyristor Tranzystor polowy MOSFET Wzmacniacz operacyjny Termoelektryczny układ chłodzący Filtry</p>
Ćwiczenia Projektowe	<p>Wzmacniacz tranzystorowy w układzie WB - Zaprojektowanie wzmacniacza tranzystorowego w układzie wspólnej bazy dopasowanego energetycznie do zadanego źródła sygnału Wzmacniacz tranzystorowy w układzie WE - Zaprojektowanie i dobór elementów wzmacniacza tranzystorowego w układzie wspólnego emitera dla zadanych parametrów punktu pracy tranzystora Wzmacniacz z tranzystorem polowym - Zaprojektowanie wzmacniaczy w układzie z tranzystorem polowym typu JFET oraz tranzystorem polowym typu MOSFET dla zadanych parametrów tranzystorów. Filtr dolnoprzepustowy Bessela - Zaprojektowanie dolnoprzepustowego filtra Bessela trzeciego rzędu dla zadanych parametrów rezystorów, pojemności i częstotliwości granicznej Filtr górnoprzepustowy Butterwortha - Zaprojektowanie górnoprzepustowego filtra Butterwortha czwartego rzędu dwusekcyjnego dla zadanej częstotliwości dolnej Filtr środkowoprzepustowy z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym -</p>

	<p>Zaprojektowanie filtra środkowoprzepustowego drugiego rzędu z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym dla zadanej częstotliwości, szerokości pasma i wzmocnienia.</p> <p>Filtr środkowoprzepustowy z dwoma wzmacniaczami - Zaprojektowanie filtra środkowoprzepustowego dwustopniowego dla zadanej częstotliwości, dobroci i wzmocnienia.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x	x	x	
U1				x	x	
U2					x	
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Kaźmierkowski M., Matysik J. 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa</p> <p>2. Rusek M., Pasierbiński J. 2003. Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT. Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Horowitz P., Hill W. 2018. Sztuka elektroniki. tom1. WKiŁ. Warszawa</p> <p>2. Nawrocki W., Arnold K., Lange K. 1999. Układy elektroniczne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.16

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Języki programowania
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inżynierskie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw analizy matematycznej oraz statystyki.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30	-	30	-	-	-	7

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z zakresu teorii języków programowania na temat metod gromadzenia, przetwarzania, przesyłania i przechowywania danych.	K_W10	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi z wykorzystaniem języka programowania Python zaprojektować i wykonać aplikację komputerową.	K_U04	P6S_UW
U2	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu języków programowania.	K_U13	P6S_UK P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi uczestniczyć i zarządzać grupowym projektem informatycznym.	K_K01	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny analiza przypadku, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, złożenie referatu z analizy przypadku – 1 szt., do końca semestru.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Temat i cel zajęć
Wykład	Paradygmaty przetwarzania informacji. Paradygmaty programowania. Semantyka zmiennych. Typy danych. Typy abstrakcyjne. Programowania strukturalne – podprogramy. Programowanie obiektowe. Programowanie funkcyjne i w logice.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie do języka Python. Wartości liczbowe i operacje na nich. Ciągi znaków i operacje na nich. Złożone struktury danych. Podstawowe struktury języków programowania. Funkcje i procedury. Klasy, obiekty, metody. Obsługa wyjątków. Obsługa plików. Biblioteka standardowa. Biblioteki zewnętrzne. Modularyzacja programu.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			X			
U1			X			X
U2			X			X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mark Lutz M., Learning Python, O'Reilly Media, 2013 2. Pilgrim M., Dive into Python 3, Apress, 2009
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 3. Nagar S., Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation, Apress, 2017

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60
Konsultacje	5
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba punktów ECTS	7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.17

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Sztuczna inteligencja
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inżynierskie)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej oraz statystyki na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotu matematyka. Znajomość podstaw programowania.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 E	-	-	-	-	-	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę na temat alternatywnych paradygmatów komputerowego przetwarzania informacji definiowanych w obszarze sztucznej inteligencji.	K_W10	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi określić warunki niezbędne do przeprowadzenia procesu uczenia aplikacji wykorzystującej sztuczną inteligencję.	K_U04	P6S_UW
U2	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu sztucznej inteligencji.	K_U12	P6S_UK P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie znaczenie i zadania specjalistów z obszaru różnych dziedzin w zespołach zajmujących się implementacją metod sztucznej inteligencji.	K_K01	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, metoda przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, złożenie referatu z analizy przypadku – 1 szt., do końca semestru.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Temat zajęć
Wykład	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji. Sieci neuronowe. Algorytmy uczenia. Głębokie uczenie maszynowe. Przygotowanie zbiorów danych uczących. Analiza wyników i błędów obliczeń. Logika rozmyta. Algorytmy genetyczne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1		X				
U1		X				
U2		X				
K1		X				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hertz J., Krogh A., Palmer R. G., Wstęp do teorii obliczeń neuronowych, WNT 1995 Rutkowski I., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN 2005 Smith J., Machine Learning Systems: Designs that scale, Manning Publications, 2018
Literatura uzupełniająca	Goldberg D.E., Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, 1995 Masters T., Sieci neuronowe w praktyce, WNT, 1996

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Konsultacje	5
Przygotowanie do zajęć	-
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS	2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy konstrukcji urządzeń specjalnych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Podstawy Budowy Maszy, Wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo, Fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość z zakresu: wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30	---	---	30	--	--	6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę z zakresu podstaw budowy układów napędowych maszyn specjalnych	K_W04	P6S_WG, P6S_WK
W2	Student ma wiedzę z zakresu budowy i zasady działania przekładni mechanicznych	K_W06	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dokonać doboru podstawowych elementów układu napędowego i wykonać obliczenia parametrów technicznych	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość o konsekwencjach społecznych, ekonomicznych i ekologicznych podjętych decyzji projektowania, eksploatacji i likwidacji urządzeń specjalnych.	K_K03	P6S_KK, P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, praca z książką, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, projekt.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wprowadzenie do przedmiotu Podstawy Konstrukcji Urządzeń Specjalnych. Zasady konstruowania wałów i osi stosowanych w układach napędowych. Zasady łożyskowania wałów maszynowych z zastosowaniem łożysk tocznych. Zasady łożyskowania wałów maszynowych z zastosowaniem łożysk ślizgowych. Metody sprzęgania wałów maszynowych – budowa, zasada działania i właściwości sprzęgieł. Przekładnie mechaniczne – podział, właściwości i zastosowanie. Przekładnie mechaniczne – przekładnie zębate. Połączenia cięgnowe – pasowe i łańcuchowe. Przekładnie cierne. Mechanizmy śrubowe toczne i śrubowe falowe.
Ćwiczenia projektowe	Wprowadzenie – zajęcia organizacyjne. Opracowanie i wybór koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego. Opracowanie wstępnego projektu maszyny. Opracowanie projektu maszyny – etap I. Opracowanie projektu maszyny – etap II. Opracowanie projektu maszyny – etap III. Opracowanie projektu maszyny – etap IV.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X	X		
U1				X		
K1			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Skoć A., Spałek J., Podstawy konstrukcji maszyn, tom 1 i 2, WNT, Warszawa 20062. Dietrich M., Podstawy konstrukcji maszyn, tom 1-3, WNT, Warszawa 19953. Mazanek E., Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, część 1 i 2, WNT Warszawa 20054. Kurmaz L., Kurmaz O., Projektowanie węzłów i części maszyn, Kielce 2006
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Ajeet Singh, Fundamentals of Machine Design: Volume 1, Wydawca: Cambridge University Press, 20172. Ajeet Singh, Fundamentals of Machine Design: Volume 2, Wydawca: Cambridge University Press, 20173. Poradnik mechanika4. Massalska M., Massalski J., Fizyka dla inżynierów, Część 1: Fizyka klasyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania i techniki przyrostowe
Kierunek studiów	MECHATRONIKA
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW 2. MECHATRONIKA W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Dariusz Sykutera prof. PBS, Dr inż. Piotr Czyżewski, Dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Materiały inżynierskie,
Wymagania wstępne	Posiadanie wiedzy nt. materiałów inżynierskich na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotu materiały inżynierskie na wydziałach mechanicznych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		30	15			4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu projektowania z użyciem programów CAD i wykorzystania programów numerycznych CAM do komputerowego wspomaganie wytwarzania CAM. Ma wiedzę w zakresie technologii wytwarzania, zgodnych z rewolucją przemysłową 4.0.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma wiedzę z zakresu ekoprojektowania procesów obróbki ubytkowej i bezodpadowej stali oraz aluminium, a także technik przyrostowych proszków, ciecży, granulatów oraz filamentów. Ma wiedzę w zakresie spajania materiałów konstrukcyjnych.	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać doboru materiałów konstrukcyjnych podczas projektowania urządzeń mechatronicznych	K_U02	P6S_UW
U2	Potrafi opracować program numeryczny obsługujący maszyny i urządzenia stosowane w procesach wytwarzania	K_U10	P6S_UW P6S_UK P6S_U0
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych w zakresie obsługi programów numerycznych wspomagających wytwarzanie.	K_K02	P6S_KK
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, przygotowanie sprawozdań, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Technologie ubytkowe w obróbce materiałów. Cel: Zapoznanie się z technologiami kształtującymi cechy geometryczne wytworów technikami ubytkowymi.	2
	2	Temat: Bezodpadowe technologie wytwarzania. Cel: Zapoznanie się z technologiami nie generującymi odpadów technologicznych.	2
	3	Temat: Technologie spajania. Cel: Zapoznanie się z technologiami spajania materiałów.	4
	4	Temat: Plastyczne kształtowanie wytworów Cel: Zapoznanie się z technologiami stosowanymi w obróbce plastycznej.	2
	5	Temat: Wytwarzanie kompozytów hybrydowych. Cel: Zapoznanie się z technologiami stosowanymi do produkcji wyrobów kompozytowych.	2
	6	Temat: Industry 4.0 w odniesieniu do technologii wytwarzania i technologii przyrostowych. Cel: Zapoznanie się z zasadami rewolucji przemysłowej "Industry 4.0" w odniesieniu do technologii wytwarzania i technologii przyrostowych.	2
	7	Temat: Wstęp do technologii przyrostowych. Cel: Ogólne zapoznanie się z technologiami przyrostowymi ich zaletami i wadami.	2
	8	Temat: Wytwarzanie elementów z materiałów w stanie ciekłym technikami przyrostowymi SLA, PoliJet, Clip. Cel: Zapoznanie się z technologiami przyrostowymi, w których używa się fotopolimerowe materiały sieciujące.	2
	9	Temat: Wytwarzanie elementów z proszków polimerowych Cel: Zapoznanie się z technologiami przyrostowymi, w których spaja się proszki polimerowe.	2
	10	Temat: Wytwarzanie elementów z proszków metalowych Cel: Zapoznanie się z technologiami przyrostowymi, w których stapia się proszki metalowe.	1
	11	Temat: Wytwarzanie wyrobów metodą FDM/FFF CFF. Cel: Zapoznanie się z technologiami przyrostowymi, w których stapia się tworzywo polimerowe w postaci filamentu (wytłoczyny).	3
	12	Temat: Technologie przyrostowe CJP MJF. Cel: Zapoznanie się z technologią przyrostową CJP, MJF.	2
	13	Temat: Technologiczność projektowania w aspekcie cech użytkowych wytworów. Ekoprojektowanie w aspekcie recyklingu materiałów.	2

		Cel: Zapoznanie się z podstawowymi kanonami projektowania wytworów zgodnie z zasadami technologiczności wytwarzania i ekoprojektowania.	
	14	Temat: Podsumowanie zajęć. Cel: Przeprowadzenie zajęć podsumowujących i rozliczających.	2
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Prezentacja różnych technologii wytwarzania przyrostowego Cel: Zaprezentowanie różnic pomiędzy elementami wykonanymi w różnych technologiach wytwarzania przyrostowego	2
	2	Temat: Parametry procesu wytwarzania przyrostowego Cel: Poznanie różnic parametrów procesu w różnych technologiach wytwarzania przyrostowego. Wpływ korelacji parametrów procesu na wydruk końcowy	2
	3	Temat: Oprogramowanie do generowania g-code Cel: Zapoznanie z oprogramowaniem: Simplify3D, Z-Suite, Cura, Slic3r, Eiger	2
	4	Temat: Wytwarzanie przyrostowe w technologii SLA Cel: Zapoznanie z budową drukarki SLA oraz procesem wytwarzania	2
	5	Temat: Wytwarzanie przyrostowe w technologii FDM/FFF Cel: Zapoznanie z budową drukarki FDM/FFF oraz procesem wytwarzania	2
	6	Temat: Wytwarzanie przyrostowe w technologii SLS Cel: Zapoznanie z budową drukarki SLS oraz procesem wytwarzania	2
	7	Temat: Wytwarzanie przyrostowe w technologii CFF Cel: Zapoznanie z budową drukarki CFF oraz procesem wytwarzania	2
	8	Temat: Termoformowanie Cel: Zapoznanie z budową urządzenia do termoformowania oraz procesem termoformowania	2
	9	Temat: Nanoszenie powłok Cel: Zapoznanie z budową fluidyzatora oraz procesem nanoszenia powłok	2
	10	Temat: Wtryskiwanie Cel: Zapoznanie z budową wtryskarki oraz procesem wytwarzania	2
	11	Temat: Spawanie Cel: Zapoznanie z podstawowymi technikami spawania	2
	12	Temat: Technologie wytwarzania-kompozytów Cel: Zapoznanie się z technologiami związanymi z wytwarzaniem kompozytów	2
	13	Temat: Obróbka plastyczna Cel: Zapoznanie z wybraną techniką obróbki plastycznej	2
	14	Temat: Kontrola jakości Cel: Zapoznanie z budową oraz zasadą działania skanera optycznego	2
	15	Temat: Rozliczenie przedmiotu. Cel: Weryfikacja umiejętności wykorzystania przekazanej wiedzy. Omówienie sprawozdań.	2
Ćwiczenia projektowe	1	Temat: Zajęcia wprowadzające. Omówienie zadań projektowych Cel: Zapoznanie się zasadami	2
	2	Temat: Koncepcja wytworów w odniesieniu do technologii wytwarzania Cel: Przygotowanie koncepcja wytworów w odniesieniu do technologii wytwarzania	2
	3	Temat: Weryfikacja założonej konstrukcji pod kątem technologiczności Cel: Wprowadzenie modyfikacji dla uzyskania technologiczności wytworów	2
	4	Temat: Modelowanie geometrii przestrzennej wytworu	2

		Cel: Przygotowanie dokumentach przestrzennej wytworu	
5		Temat: Modelowanie geometrii płaskiej wytworu Cel: Przygotowanie dokumentach płaskiej wytworu	2
6		Temat: Obliczenia procesowe związane z zastosowana technika wytwarzania Cel: Przygotowanie obliczeń procesowych związanych z zastosowaną techniką wytwarzania	2
7		Temat: Obliczenia związane z zastosowaną techniką wytwarzania Cel: Przygotowanie obliczeń produkcyjnych związanych z zastosowaną techniką wytwarzania	2
8		Temat: Zajęcia podsumowujące Cel: Rozliczenie projektów	1

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x		x	
U1				x	x	
U2					x	
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2003. Żebrowski H.: Techniki wytwarzania, obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004. Pater Z., Samołyk G.: Podstawy technologii obróbki plastycznej metali, Politechnika Lubelska, Lublin 2013. Siemiński, P. Budzik, G.: Techniki przyrostowe: druk drukarki 3D. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015. Chlebus, E.: Innowacyjne technologie Rapid Prototyping – Rapid Tooling w rozwoju produktu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003. Ferenc K.: Spawalnictwo. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Gebhardt A.: 3D Printing. Understanding Additive Manufacturing, Second Edition 2019 Carl Hanser Verlag, Munich 2019. Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych. Red. Wilczyński Krzysztof, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011 Mehta, R.C.S.; Gaira, N.S.: Basic Manufacturing Processes. MV Learning 2018. Dodziuk H.: Druk 3D/AM. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	75
Konsultacje	10
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	5

Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	110
Liczba punktów ECTS	4

ostateczna liczba punktów ECTS

¹ w przypadku jeśli w mocy pozostaje opis efektów kształcenia opracowany na podstawie rozporządzenia MNiSW z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji należy odnieść do efektów kształcenia dla właściwego obszaru / obszarów, określonych ww. rozporządzeniem MNiSW

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.20

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Praktyka zawodowa
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej Katedra Mechatroniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Michał Liss
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty zrealizowane w pierwszych czterech semestrach planu studiów poprzedzających praktykę zawodową.
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	-	-	-	-	-	-	4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę pozwalającą na identyfikowanie zagrożeń w użytkowaniu sprzętu technicznego, zna podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	K_W03	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów systemów mechatronicznych do wskazanych zastosowań oraz zaproponować alternatywne rozwiązania	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia	K_U07	P6S_UW, P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KR, P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

instruktaż, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, opinia Zakładowego Opiekuna Praktyk Zawodowych, sprawozdanie z praktyki zawodowej, dziennik praktyki zawodowej

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Zagadnienia ogólne dotyczące zakładu:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Zapoznanie ze strukturą organizacyjną zakładu w aspekcie zarządzania, produkcji, kooperacji i marketingu.➤ Zapoznanie z dokumentacją techniczną w aspekcie wykonywanych zadań produkcyjnych zakładu, zagadnieniami konstrukcji i/lub układów sterowania zespołów, układów lub maszyn.➤ Analiza dokumentacji technicznej pod kątem zgodności z obowiązującymi wymogami współczesnej technologii i konstrukcji. Porównanie z stosowaną technologią w warunkach produkcyjnych. <p>Zagadnienia związane z kierunkiem studiów:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Zapoznanie z przebiegiem procesu projektowania konstrukcji, opracowania technologii wytwarzania detali, części lub zespołów, zagadnieniami związanymi ze sterowaniem maszyn i urządzeń, wizualizacją przebiegu procesu i/lub stanu maszyn i urządzeń.➤ Zapoznanie z układami technologicznymi maszyn i urządzeń, schematami instalacji zasilania i sterowania.➤ Zapoznanie z gospodarką paliwowo – energetyczną i działaniami w zakresie ochrony środowiska.➤ Zapoznanie z technologią oraz organizacją napraw i remontów maszyn. <p>Realizacja celu: Zakończenie praktyki powinno być zakończone przez praktykanta realizacją jednego z celów np.:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Opracowaniem technologii sterowania/doboru systemu i komponentów związanych z maszynami i urządzeniami zawierającymi układy mechatroniczne.➤ Opracowaniem projektu systemu mechatronicznego.➤ Analiza systemu mechatronicznego oraz procesów towarzyszących ich eksploatacji. <p>Uwagi ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Praktyka winna być realizowana w zakładzie, którego profil działalności jest zgodny ze specjalnościami realizowanymi na kierunku Mechatronika.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie z praktyk	Dziennik praktyk
W1					x	x
U1					x	x
U2					x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura	1. Regulamin pracy w Zakładzie Pracy
------------	--------------------------------------

podstawowa	2. Przepisy BHP i ppoż. obowiązujące w Zakładzie Pracy 3. Przepisy, normy, artykuły prawne adekwatne dla stanowiska i miejsca pracy praktykanta
Literatura uzupełniająca	1. Gólcz M., 2015, Stres w pracy – Poradnik dla pracownika, Państwowa Inspekcja Pracy

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	-
	Konsultacje	-
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	-
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	-
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka w mechatronice
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Matematyka w zakresie studiów inżynierskich.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z matematyki w zakresie matematyki na 1-szym stopniu. W tym umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych z rachunku różniczkowego i całkowego.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
	30	30					4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki ze szczególnym uwzględnieniem metod numerycznych niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych, optycznych, akustycznych występujących w układach mechatronicznych, przede wszystkim w zakresie pomiarów i sterowania	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki, w tym elementy matematyki stosowanej niezbędne do rozwiązywania prostych zadań związanych z jakością układów pomiarowych i sterowania z wykorzystaniem rozwiązań numerycznych	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	korzysta z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycznych do opisu i analizy jakości oraz układów mechatronicznych poprzez	K_U01	P6S_UW

	przenoszenie obserwowanych zjawisk na język matematyki		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i pogłębiania swoich umiejętności do szerokiego stosowania matematyki w procesach analizy swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K02	P6S_KK
K2	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych metod obliczeniowych w mechatronice	K_K05	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne (może być zaliczone na podstawie dwóch kolokwii bieżących), dwa kolokwia z zadań. Pozytywny wynik warunkuje przystąpienie do zaliczenia przedmiotu.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementy liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. 2. Funkcje zależne od zmiennej zespolonej. Pochodna i całka z funkcji zespolonej. 3. Przekształcenia funkcji zmiennej zespolonej. 4. Własnościowości przekształcenia Laplace'a. Przekształcenie pochodnej, całki i splotu funkcji. 5. Wprowadzenie do równań różniczkowych, klasyfikacja równań, równania liniowe. 6. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych. 7. Wprowadzenie do metod numerycznych, Błędy rachunku przybliżonego, błędy zaokrągleń, 8. Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany ortogonalne. 9. Numeryczne obliczanie pochodnej i różniczki funkcji. 10. Całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej. Różne metody całkowania numerycznego, pojęcie kwadratury. Błąd całkowania numerycznego. 11. Całkowanie numeryczne funkcji wielu zmiennych. 12. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych. 13. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych. 14. Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych. 15. Wybrane zastosowania metod numerycznych w technice.
Ćwiczenia audytoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Działania na liczbach zespolonych: dodawanie odejmowanie, mnożenie, dzielenie i pierwiastkowanie. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych w postaci trygonometrycznej. 3. Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany ortogonalne. 4. Numeryczne obliczanie pochodnej i różniczki funkcji. 5. Opanowanie podstaw przekształcenia Laplace'a 6. Właściwości przekształcenia Laplace'a. Przekształcenie pochodnej, całki i splotu funkcji. 7. Rozwiązywanie zadań z zastosowania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania prostych równań różniczkowych. 8. Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany ortogonalne. 9. Numeryczne obliczanie pochodnej i różniczki funkcji. 10. Całkowanie numeryczne funkcji jednej zmiennej. Różne metody całkowania numerycznego. 11. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych. 12. Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych. 13. Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych. 14. Zastosowania metod numerycznych w technice. 15. Zaliczenie ćwiczeń
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2			x			
U1		x				
K1		x				
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nawrocki J., 2002., Matematyka – 30 wykładów z ćwiczeniami, OWPW, Warszawa. 2. Kaczyński A. 2000, Podstawy analizy matematycznej, t.I i t.II, OWPW, Warszawa. 3. Łubowicz H., Wieprzkowicz B., 2001, Matematyka, OWPW, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Wilczyńska D., Wilczyński K.: Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii, OWPW, Warszawa. 5. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I, PWN, Warszawa, 1970.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...D.1.2.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i programowanie układów sterowania
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Katedra Mechatroniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sylwester Wawrzyniak dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy robotyki, Teoria sterowania, Sensory i przetworniki wielkości termodynamicznych
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat budowy czujników różnego typu oraz pomiarów wielkości termodynamicznych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 E						6
VI		30	30	30			9

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw teorii sterowania, budowy i zastosowania czujników w układach pomiarowych	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw automatyki, zna i potrafi zastosować odpowiednie układy napędowe w układach wykonawczych maszyn i urządzeń	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi z wykorzystaniem odpowiednich aplikacji komputerowych zaprogramować układy sterowania maszyn i urządzeń	K_U04	P6S_UW
U2	potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować system mechatroniczny zawierający różne czujniki wielkości fizycznych i różne rodzaje napędów wykonawczych	K_U11	P6S_UW P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	może doradzać w zakresie doboru optymalnych technologii i rozwiązań w systemach wykorzystujących urządzenia mechatroniczne.	K_K05	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład sem. V – egzamin pisemny. Ćwiczenia audytoryjne sem. VI – zaliczenie pisemne. Ćwiczenia laboratoryjne sem. VI – wykonanie ćwiczeń i sprawozdań. Ćwiczenia projektowe sem. VI – przygotowanie projektu wybranych układów sterowania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład Sem. V	Sygnaly w układach sterowania Czujniki – rodzaje, zastosowanie. Wprowadzenie do układów pneumatycznych. Pneumatyczne układy wykonawcze. Sterowanie napędami pneumatycznymi. Sterowanie napędami elektrycznymi.
Ćwicz. Sem. VI	Realizacja funkcji logicznych. Minimalizacja funkcji logicznych. Zmienne wewnętrzne sterowników PLC. Kody liczbowe i ich przekształcanie. Programowanie w języku SFC (sterowniki Rexroth) Języki programowania sterowników PLC. Obliczanie położenia końcówki roboczej TCP. Modelowanie kinematyki członów obrotowych. Modelowanie kinematyki członów przesuwnych.
Lab. Sem VI	Programowanie manipulatora przemysłowego z napędem elektrycznym i pneumatycznym. Programowanie manipulatora z napędami pneumatycznymi (sterownik LOGO!). Programowanie manipulatora z napędami pneumatycznymi (sterownik S7-1200). Programowanie manipulatora z napędami pneumatycznymi (sterownik IDEC). Sterowanie napędem elektrycznym z wykorzystaniem falownika. Programowanie mikrokontrolera sterującego pracą siłowników pneumatycznych. Sterowanie zespołem siłowników pneumatycznych (sterownik GEFanuc).
Proj. Sem VI	Projekt i wykonanie układu sterowania napędem z silnikiem prądu stałego. Projekt i wykonanie układu sterowania napędem z silnikiem krokowym. Projekt i wykonanie układu sterowania napędem z serwomechanizmem.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja

	ustny	pisemny				pracy studenta
W1		x			x	
W2		x	x			
U1			x		x	
U2				x		
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Doliński J., Mikrokontrolery AVR w praktyce, Warszawa, Wydaw. BTC, 2003. 2. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych 3. Kosmol J., 2013, Napędy mechatroniczne, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.
Literatura uzupełniająca	1. Riley M, Inteligentny dom : automatyzacja mieszkania za pomocą platformy Arduino, systemu Android i zwykłego komputera [tł. Mikołaj Szczepaniak], Gliwice : Helion, cop. 2013.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	40
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	80
	Studiowanie literatury	55
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta		375
Liczba punktów ECTS		15

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...D.1.3.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Programowanie robotów
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Programowanie sterowników
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sylwester Wawrzyniak dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy robotyki
Wymagania wstępne	Znajomość czujników i sensorów wielkości fizycznych, Podstawy programowania

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 E	30					7
VI			30	30			7

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i zastosowania sterowników PLC oraz przetwarzania sygnałów pochodzących z czujników w systemie mechatronicznym	K_W13	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie rodzajów i konstrukcji robotów przemysłowych i manipulatorów, zna zasady ich programowania	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować maszynę lub urządzenie z odpowiednimi czujnikami i urządzeniami wykonawczymi	K_U10	P6S_UW
U2	wykorzystując poznane języki programowania sterowników PLC potrafi zaprojektować program obsługujący maszyny stosowane w procesach wytwarzania	K_U11	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie znaczenie bezpieczeństwa w miejscu pracy, ograniczenia ryzyka, zasad właściwej obsługi sprzętu technicznego	K_K03	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład sem. V.- egzamin pisemny. Ćwiczenia sem. V.– kolokwium pisemne. Ćwiczenia laboratoryjne sem. VI. – wykonanie ćwiczeń i sprawozdań z ćwiczeń. Ćwiczenia projektowe sem. VI – opracowanie dokumentacji wybranych tematów projektowych.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład Sem. V	Budowa układów sterowania. Realizacja podstawowych funkcji sterujących, przekształcanie funkcji logicznych. Elementy pamięci w układach sterowania, układy sekwencyjne. Budowa sterowników PLC. Zapoznanie się z budową sterowników PLC. Języki programowania sterowników PLC. Zmienne wewnętrzne, typy zmiennych. Programowanie sekwencyjne – graf SFC Zapoznanie się z programowaniem sekwencyjnym z wykorzystaniem język GRAFCET. Komunikacja w układach sterowania. Panele operatorskie – interfejs człowiek-maszyna. Zdalna kontrola i sterowanie. Wybrane układy sterowania. Realizacja funkcji regulatora w sterownikach PLC.
Ćwiczenia Sem. V.	Modelowanie kinematyki członów obrotowych. Modelowanie kinematyki członów przesuwnych. Programowanie ruchu robota GMFanuc w trybie online Symulacja pracy robotów w oprogramowaniu symulacyjnym KUKA Programowanie robota KUKA
Lab. Sem. VI	Programowanie funkcji logicznych w różnych językach programowania PLC. Programowanie układów sekwencyjnych. Programowanie funkcji liczących. Programowanie funkcji czasowych. Przetwarzanie sygnałów analogowych. Programowanie i obsługa paneli operatorskich. Współpraca sterowników w sieciach przemysłowych.
Proj. Sem. VI	Zaprojektowanie układu sterowania wybranego układu mechanicznego z wykorzystaniem funkcji logicznych, czasowych i liczących. Sterowanie i wizualizacja wybranego procesu z wykorzystaniem panelu operatorskiego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Rozmowa i dyskusja
W1		x		x		
W2		x	x			x
U1		x	x			
U2			x	x		
K1				x		x
...						

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Siemieniako F., Peszyński K., 2014, Automatyka w przykładach i zadaniach, Białystok, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej Broel-Plater B., 2015, Układy wykorzystujące sterowniki PLC : projektowanie algorytmów sterowania, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN. Gilewski T., 2017, Szkoła programisty PLC : sterowniki przemysłowe, Gliwice, Wydawnictwo Helion Instrukcje do zajęć laboratoryjnych
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Peszyński K., Siemieniako F., 2002, Sterowanie procesów : podstawy i przykłady, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej Mikuleczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R., 2015, Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, Warszawa, Wydawnictwo WNT.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	120
Konsultacje	30
Przygotowanie do zajęć	70
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta	350
Liczba punktów ECTS	14

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	AUTOMATYZACJA PROCESÓW PRZEMYSŁOWYCH
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin ZASTEMPOWSKI, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych Teoria mechanizmów i maszyn, Komputerowe wspomaganie projektowania
Wymagania wstępne	Wiadomości z zakresu automatyki, elektroniki, z zakresu technik wytwarzania, znajomość materiałów inżynierskich i podstaw konstrukcji maszyn.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	30 E		30	30			9

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę pozwalającą na identyfikowanie zagrożeń w użytkowaniu sprzętu technicznego, organizacji procesów technologicznych i automatyzacji procesów produkcji	K_W03	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi skutecznie realizować proces ulepszania jakości wyrobu, zaprojektować przebieg procesu technologicznego dla typowych części maszyn, zastosować w praktyce nowoczesne systemy zarządzania produkcją	K_U07	P6S_UO P6S_UU
U2	Potrafi zaprojektować program obsługujący maszyny stosowane w procesach wytwarzania, dokonać doboru oprzyrządowania technologicznego, ocenić jakość wyrobu	K_U11	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Może doradzać w zakresie doboru optymalnych	K_K05	P6S_KK

technologii i rozwiązań w systemach wykorzystujących urządzenia mechatroniczne ze szczególnym uwzględnieniem zautomatyzowanych procesów produkcyjnych		P6S_KR
---	--	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny; Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie i złożenie sprawozdań; Ćwiczenia projektowe: opracowanie i złożenie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Zagadnienia automatyzacji w przedsiębiorstwie. Automatyzacja w przedsiębiorstwie – podstawy doboru. Podstawowe pojęcia w zakresie modelowania systemów. Układy automatycznej regulacji i sterowania. Podstawowe elementy układu automatyki. Elementy układu regulacji. Elementy i urządzenia sterujące układu automatyzacji. Robotyzacja – roboty przemysłowe w systemie sterowania. Oprzyrządowanie technologiczne. Podział części maszyn. Jakość wyrobu. Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. Automatyzacja procesów technologicznych. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych. Systemy zapewnienie jakości i optymalizacji procesów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie, cel ćwiczeń, regulamin BHP. Podstawowe pojęcia w zakresie modelowania systemów. Układy automatycznej regulacji i sterowania. Podstawowe elementy układu automatyki. Elementy układu regulacji. Elementy i urządzenia sterujące układu automatyzacji. Prezentacja funkcjonujących linii produkcyjnych w zakresie robotyzacji i regulacji.
Ćwiczenia projektowe	Opracowanie projektu procesu technologicznego wybranego typowego elementu, części lub opracowanie projektu automatyzacji wybranej linii produkcyjnej.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1		x				x
U1				x	x	x
U2						x
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikulczyński T., Samsonowicz Z, Więclawek R. 2021. Automatyzacja procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 2. Domińczuk J., Kost G., Łebkowski P. 2021. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. 3. Kosmol J. 2001. Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa. 4. Chlebus E. 2000. Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji. WNT Warszawa.
-----------------------	--

	5. Podstawy obróbki CNC. 2002. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Santarek J., Strzelczyk S. 1989. Elastyczne systemy produkcyjne. WNT Warszawa. 2. Weiss Z. 1996. Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. 3. Katalogi producentów obrabiarek i narzędzi.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	35
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		235
Liczba punktów ECTS		9

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PANELE I INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sylwester Borowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych, Teoria sterowania
Wymagania wstępne	Znajomość materiałów inżynierskich, podstaw technik wytwarzania i obrabiarek.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS*
VI	15 E	-	-	-	-	-	3
VII	-	-	-	15	-	-	1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy paneli operatorskich oraz innych urządzeń służących do komunikowania się operatora z systemem mechatronicznym	K_W04	P6S_WG, P6S_WK
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie rodzajów interfejsów i konstrukcji paneli operatorskich oraz ich programowania	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować program obsługujący panel operatorski	K_U11	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
U2	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu mechatroniki w zakresie obsługi interfejsów komunikacyjnych oraz paneli operatorskich	K_U12	P6S_UK P6S_UK P6S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	może doradzać w zakresie doboru optymalnych technologii i rozwiązań w zakresie komunikacji z systemami mechatronicznymi oraz doborze odpowiednich paneli operatorskich	K_K05	P6S_KK P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na zakończenie semestru w formie zaliczenia pisemnego - wykład, Złożenie opracowanego projektu - ćwiczenia projektowe.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady - Podstawowe pojęcia z zarządzania elementami automatyki; Układy automatycznej regulacji i sterowania; Interfejsy w automatyce przemysłowej – interfejsy komputerowe; Interfejsy w automatyce przemysłowej – interfejsy przemysłowe; Interfejsy w pojazdach i maszynach roboczych; Panel operatorski i jego funkcje.</p> <p>Ćwiczenia projektowe - Samodzielne przygotowanie projektu koncepcyjnego wybranego interfejsu graficznego do obrabiarek lub systemu technicznego. Projekt składa się z następujących elementów:</p> <ol style="list-style-type: none"> Wybór i analiza obiektu oraz identyfikacja funkcji obiektu. Zakres projektu – identyfikacja założeń i ograniczeń w funkcjonowaniu obiektu. Zatwierdzenie projektu do dalszej realizacji. Opis systemu. Opis wybranego elementu graficznego i powiązania z układem sterowania.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność
W1		X		x		x
W2		X		x		x
U1		X		x		x
U2		X		x		x
K1				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Siemens, Simatic S7-1200 w przykładach. Siemens, Warszawa 2011, 2. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, 2011.
Literatura uzupełniająca	1. Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 3 2010. 2. Solnik W., Zajda Z., Sieć ProfiBus DP w praktyce przemysłowej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013.

3. Materiały własne firm.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **D.2.7**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	SEMIARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin Zastempowski, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	---
Wymagania wstępne	---

a. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI					15		2
VII					15		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu zjawisk i procesów związanych z mechatroniką pozwalającą na opracowanie tekstu pracy dyplomowej	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	korzysta z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycznych do opisu i analizy systemów mechatronicznych	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów systemów mechatronicznych do wskazanych zastosowań oraz zaproponować alternatywne rozwiązania w zakresie realizowanego tematu pracy dyplomowej	K_U03	P6S_UW
U3	umie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne informacje, zgromadzone na potrzeby pracy	K_U05	P6S_UW

	dypłomowej i egzaminu dypłomowego		
U4	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu mechatroniki	K_U12	P6S_UK P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty pracy podczas prowadzenie badań i analiz wynikających z celu pracy dypłomowej	K_K01	P6S_KO P6S_KR
K2	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych szczególnie w zakresie realizowanego tematu pracy dypłomowej	K_K02	P6S_KK
K3	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w mechatronice	K_K05	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia seminaryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, zaliczenie prezentacji związanej z realizacją pracy inżynierskiej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM sem. VI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja prac dypłomowych i prac o charakterze naukowym - zapoznanie studentów z rodzajami prac dypłomowych i naukowych oraz ich istotą. 2. Praca inżynierska – charakterystyka zadania, przedmiot cel i zakres pracy - zapoznanie studentów z wymogami formalnymi związanymi z realizacją pracy inżynierskiej. 3. Problemy badawcze o charakterze naukowym – definicje, przykłady - zapoznanie studentów z zasadami formułowania problemów badawczych o charakterze naukowym. 4. Hipotezy i tezy badawcze o charakterze naukowym – definicje, przykłady - zapoznanie studentów z zasadami formułowania hipotez i tez badawczych o charakterze naukowym. 5. Klasyczny układ publikacji naukowej - zapoznanie studentów z elementami układu publikacji naukowej. 6. Dobór metod i środków wykonania zadania - zapoznanie studentów z metodami realizacji pracy dypłomowej. 7. Układy prac dypłomowych o charakterze teoretycznym i doświadczalnym - zapoznanie studentów z obowiązującymi układami prac typu teoretycznego i doświadczalnego. 8. Charakterystyka źródeł literaturowych. Zasady ochrony prac autorskich - zapoznanie studentów z metodologią gromadzenia źródeł literaturowych i powoływania się na nie w pracy dypłomowej. 9. Opracowywanie planu i programu badań doświadczalnych - wyjaśnienie potrzeby tworzenia planu i programu badań doświadczalnych. 10. Metodyka badań doświadczalnych - wyjaśnienie potrzeby opracowania metodyki badań na etapie badań doświadczalnych. 11. Analiza wyników badań i ich ocena statystyczna - zapoznanie studentów z zagadnieniem analizy wyników badań i ich oceną statystyczną.
SEMINARIUM sem VII	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technika pisania prac inżynierskich – streszczenia, spis treści - zapoznanie studentów z poprawnym przygotowywaniem spisu treści pracy i streszczenia w języku polskim i angielskim.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Technika pisania prac inżynierskich – przegląd literatury - zapoznanie studentów z redakcją przeglądu literatury i sposobami powoływania się na nią. 3. Technika pisania prac inżynierskich – cele pracy, problemy badawcze, hipotezy i tezy - zapoznanie studentów z zasadami formułowania celów pracy, problemów badawczych, hipotez i tez badawczych. 4. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie planu i programu badań - zapoznanie studentów z zasadami opracowania planu i programu badań. 5. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie metodyki badań doświadczalnych - zapoznanie studentów z zasadami opracowania metodyki badań doświadczalnych. 6. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie wyników badań doświadczalnych - zapoznanie studentów z zasadami opracowania wyników badań doświadczalnych. 7. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie podsumowania i wniosków końcowych - zapoznanie studentów z zasadami opracowania wyników badań doświadczalnych. 8. Zasady opracowania prezentacji pracy dyplomowej - zapoznanie studentów ze sposobami przygotowania prezentacji multimedialnej pracy dyplomowej. 9. Indywidualne prezentacje związane z realizowaną pracą inżynierską – dyskusja - wyrobienie umiejętności wśród studentów wygłaszania referatów z zastosowaniem prezentacji multimedialnej.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x
U4						x
K1						x
K2						x
K3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creswell J. W., 2013. Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. 2. Zieliński J. 2012. Metodologia pracy naukowej. Wydawnictwo ASPRA. 3. Stępień B., 2022. Zasady pisania tekstów naukowych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 4. Pabis S., 2007. Metodologia nauk empirycznych. 12 wykładów. Wyd. Politechniki Koszalińskiej.
-----------------------	--

	5. Żółtowski B., 1997. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wyd. ATR w Bydgoszczy. 6. Polański A., 1984. Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Leszek W., 1997. Badania empiryczne. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: Mechatronika

Pozycja planu: D.2.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Teoria ruchu pojazdów
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Mechanika
Wymagania wstępne	Znajomość wybranych zagadnień mechaniki za szczególnym uwzględnieniem kinematyki i dynamiki. Znajomość zagadnień różniczkowania i całkowania

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 E	30					6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki ruchu pojazdu samochodowego.	K_W03	P6S_WK
W2	Ma elementarną wiedzę z zakresu systemów bezpieczeństwa stosowanych na wyposażeniu współczesnych pojazdów samochodowych.	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania układów mechatronicznych dla potrzeb pojazdów autonomicznych.	K_U07	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest świadomy o skutkach ekologicznych użytkowania klasycznych pojazdów samochodowych. Potrafi wartościować w aspekcie technicznym i ekologicznym najnowsze nowinki techniczne z zakresu konstrukcji pojazdów samochodowych.	K_K03	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, zaliczenie: 2 kolokwia

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	<p>Koło ogumione. Mechanika toczenia koła, współpraca koła ogumionego z nawierzchnią drogi, poślizg wzdłużny, poślizg poprzeczny.</p> <p>Opory ruchu pojazdu: toczenia, powietrza, wzniesienia, uciążu, bezwładności, skrętu.</p> <p>Charakterystyki źródeł napędu pojazdów samochodowych.</p> <p>Dobór silnika do pojazdu samochodowego.</p> <p>Charakterystyka właściwości trakcyjnych pojazdu samochodowego: wykresy bilansu mocy, trakcyjne, charakterystyki dynamiczne.</p> <p>Wpływ przełożeń w układzie napędowym oraz liczby biegów skrzyni przekładniowej na właściwości trakcyjne pojazdu samochodowego.</p> <p>Ocena zdolności przyspieszania pojazdów samochodowych.</p> <p>Wpływ zastosowania sprzęgła i przekładni hydrokinetycznej na właściwości trakcyjne pojazdu samochodowego.</p> <p>Blokowanie kół, wymagania stawiane urządzeniom sterującym rozdziałem sił hamowania, celowość wprowadzania urządzeń przeciwblokujących.</p> <p>Stateczność kierunkowa pojazdu w trakcie hamowania. Urządzenia przeciwblokujące.</p> <p>Stany graniczne ruchu pojazdu samochodowego po łuku.</p> <p>Pojazd podsterowny, neutralny, nad sterowany</p> <p>Zużycie paliwa przez samochód, prędkość ekonomiczna, płynność ruchu pojazdu.</p> <p>Proste modele, równania ruchu drgającego swobodnego i wymuszonego pojazdu samochodowego.</p> <p>Wpływ drgań na organizm ludzki.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Zajęcia wprowadzające. Omówienie przebiegu zajęć, formy jego zaliczenia.</p> <p>Obliczenia oporów toczenia kół pojazdu samochodowego.</p> <p>Dobór silnika do pojazdu osobowego. Przykłady obliczeń.</p> <p>Dobór silnika do pojazdu ciężarowego. Przykłady obliczeń.</p> <p>Obliczenia trakcyjne pojazdów. Przykłady obliczeń.</p> <p>Obliczenia trakcyjne pojazdów. Przykłady obliczeń.</p> <p>Obliczenia oporów ruchu pojazdu samochodowego.</p> <p>Obliczenia oporów ruchu pojazdu samochodowego.</p> <p>Kolokwium 1.</p> <p>Obliczenia parametrów ruchu. Bilans sił i mocy na kołach pojazdu samochodowego.</p> <p>Obliczenia reakcji ruchowych pojazdu i parametrów drogi.</p> <p>Dobór przełożeń w skrzyni biegów. Przykłady obliczeń.</p> <p>Obliczenia parametrów hamowania pojazdu.</p> <p>Obliczenia parametrów hamowania pojazdu.</p> <p>Obliczenia parametrów hamowania pojazdu.</p> <p>Kolokwium 2.</p>

Zajęcia zaliczeniowe. Ewentualnie kolokwium poprawkowe

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				x
W2			x			x
U1	x					x
K1		x				x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Arczyński S., 1993. Mechanika ruchu samochodu. WNT, Warszawa. 3. Mitschke M., 1977. Teoria samochodu. Dynamika samochodu. WKiŁ, Warszawa. 2. Prochowski L., 2005. Pojazdy samochodowe. Mechanika ruchu. WKiŁ, Warszawa. 4. Siłka W., 2002. Teoria ruchu samochodu. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Lanzendoerfer J., Szczepaniak C., 1980. Teoria ruchu samochodu. WKiŁ, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	35
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elektrotechnika i elektronika samochodowa
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WIM/KM
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Daniel Perczyński, dr inż. Marcin Łukasiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechatronika w systemach technicznych, Podstawy elektrotechniki, Układy i zespoły elektroniczne w mechatronice
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw i zależności z fizyki i podstaw elektrotechniki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 E	30					9
VI			30	15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy i zasady działania alternatora, rozrusznika samochodowego, silników specjalnych, przepływomierza oraz sondy lambda	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę na temat systemów bezpieczeństwa stosowanych w pojazdach samochodowych oraz systemów komfortu	K_W03	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia	K_U07	P6S_UO
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty, dokonywać pomiarów oraz opracować ich wyniki	K_U08	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, przygotowanie projektu, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład Sem. V	<p>Instalacja elektryczna pojazdów: obwody elektryczne, wymagania techniczne, schematy elektryczne.</p> <p>Zasilanie w energię elektryczną: akumulatory, prądnice i alternatory, regulatory prądnic i alternatorów.</p> <p>Obwód rozruchu elektrycznego: dobór rozrusznika i akumulatora, rozruszniki, urządzenia ułatwiające rozruch silnika spalinowego.</p> <p>Obwód zapłonowy: przebieg procesu zapłonu, zapłon akumulatorowy, nowe rozwiązania układów zapłonowych.</p> <p>Zintegrowane systemy zapłonu i wtrysku bezpośredniego benzyny.</p> <p>Urządzenia oświetlenia i sygnalizacji pojazdów.</p> <p>Urządzenia elektronicznego wyposażenia dodatkowego poprawiające bezpieczeństwo jazdy pojazdu (systemy kontroli trakcji, ABS, ASR i inne).</p> <p>Układ sterowania poduszek powietrznych i pasów bezpieczeństwa.</p> <p>Elektryczne wyposażenie dodatkowe pojazdu (wycieraczki, sygnalizacja dźwiękowa, centralny zamek).</p> <p>Systemy i narzędzia diagnostyczne osprzętu elektronicznego pojazdów.</p> <p>Lokalizacja uszkodzeń instalacji elektrycznej pojazdu.</p> <p>Systemy elektroniczne poprawiające komfort podróży pojazdów samochodowych.</p> <p>Systemy zasilania i wtrysku silników o zapłonie samoczynnym.</p> <p>Układy ogrzewania i klimatyzacji pojazdów.</p> <p>Osprzęt instalacyjny. Schematy elektryczne.</p>
Ćwiczenia audytoryjne Sem. V	<p>Podstawowe jednostki i wielkości prądowe.</p> <p>Analiza schematów elektrycznych pojazdów.</p> <p>Dobór akumulatora.</p> <p>Dobór alternatora.</p> <p>Dobór rozrusznika.</p> <p>Połączenia szeregowo instalacji elektrycznych pojazdu.</p> <p>Połączenia równoległe instalacji elektrycznych pojazdów.</p> <p>Obliczanie i dobór obwodu rozruchu.</p> <p>Obliczanie i dobór instalacji oświetlenia pojazdu.</p> <p>Projekt instalacji nagłośnienia pojazdu.</p> <p>Projekt instalacji i obliczenia układu komfortu pojazdu.</p>
Ćwiczenia	<p>Organizacja ćwiczeń laboratoryjnych i przepisy BHP</p> <p>Badanie właściwości instalacji elektrycznej. Badania akumulatora.</p> <p>Badanie i kontrola elektrycznego obwodu zasilania (prądnice).</p> <p>Badanie i kontrola elektrycznego obwodu zasilania (alternatory).</p>

Laboratoryjne Sem. VI	<p>Badanie i kontrola układu zapłonowego (klasycznego, bezstykowego). Badania oscyloskopowe układu zapłonowego. Badanie i kontrola obwodu rozruchu. Badanie i kontrola oświetlenia pojazdu. Kontrola i obsługa akumulatorów rozruchowych. Komputery pokładowe. Lokalizacja uszkodzeń za pomocą komputera pokładowego. Układy ogrzewania i klimatyzacji. Symulacja uszkodzeń instalacji elektrycznej. Badanie elektronicznego sterowania silników. Badanie przyrządów kontrolno-pomiarowych. Badanie elektronicznych układów wtryskowych paliwa. Badanie układów poprawiających komfort podróży pojazdów.</p>
Projekt Sem. VI	Wykonanie projektu obliczeniowego lub dokumentacji technicznej wybranego układu elektrycznego/elektronicznego pojazdu samochodowego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2				x	x	
U1			x	x	x	
U2					x	
K1				x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Żółtowski B., Tylicki H. 2000. Osprzęt elektryczny pojazdów. Wydawnictwa Uczelniane ATR Bydgoszcz. Herner A, Riehl H-J. 2011. Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKiŁ. Wędrychowicz A. 2004. Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Hebda M., Niziński S, Pelc H. 1994. Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa. Niziński S. i inni. 1999. Diagnostyka samochodów osobowych i ciężarowych. Bellona. Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	45
	Przygotowanie do zajęć	55

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	55
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	65
Łączny nakład pracy studenta		325
Liczba punktów ECTS		13

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechatroniczne układy sterowania napędem
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Joanna Wilczarska
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka, elektrotechnika
Wymagania wstępne	Podstawowe informacje z zakresu hydrauliki, pneumatyki i elektrotechniki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15 E	15	30	30			9

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy systemów mechatronicznych oraz innych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych	K_W04	P6S_WG, P6S_WK
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania podstawowych elementów mechatronicznych oraz ich integracji w złożone układy mechatroniczne	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	korzysta z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycznych do opisu i analizy systemów mechatronicznych	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować małym zespołem, przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P6S_KO, P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, projekt, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin ustny, zaliczenie ustne, przygotowanie projektu, przygotowanie sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia mechatroniki. Budowa systemów mechatronicznych. Układy sterowania napędem w maszynach i urządzeniach. Układy hydrauliczne i pneumatyczne napędu sterowania jazdy pojazdu samochodowego. Dyskretne układy mechaniczne, ich charakterystyka i właściwości.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Modelowanie układów mechatronicznych. Sterowanie układów mechatronicznych. Systemy informatyczne w układach mechatronicznych. Ocena możliwości poszczególnych modułów programu LMS Virtual.Lab tworząc i analizując obiekty 3D oraz systemem LMS AMESim tworząc i analizując proste układy Mechatroniczne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: System sterowania silnikiem ZS typu Common Rail. Badania układu sterowania osprzętu silnika ZS. Badania układu sterowania osprzętu silnika ZI. Badania mechatronicznego układu sterowania przekładni hydrostatycznej. Układy i metody sterowania silników krokowych (sterowanie pełnokrokowe, półkrokowe i mikrokrokowe). Serwonapęd – architektura układu napędowego oraz regulacja prędkości obrotowej silnika synchronicznego. Diagnostyka układu zapłonowego. Diagnostyka pokładowa układów mechatronicznych: system OBDII, diagnostyka układów bezpieczeństwa biernego. Diagnostyka pokładowa przy zastosowaniu technik informatycznych. Badania silnika z zastosowaniem diagnoskopu. Charakterystyki czujników układu zasilania silnika spalinowego. Badanie układu kierowniczego ze wspomaganiem elektrycznym i elektrohydraulicznym. Badania układu zasilania układu zapłonowego silnika ZI i ZS. Diagnozowanie układu klimatyzacji pojazdu. Diagnozowanie systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojeździe.</p> <p>Projekt: Opracowanie projektu mechatronicznego układu sterowania napędem. Zapoznanie się z budową, konstrukcją i nowoczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układu sterowania napędem.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2	x					
U1					x	
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Fryśkowski B., Grzejszczyk E.: Mechatronika Samochodowa – Systemy
-----------------------	--

	transmisji danych. WKŁ, Warszawa 2010. 2. Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronika: komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.
Literatura uzupełniająca	Boruta G., Pięta A.: Mechatronika samochodu: układy bezpieczeństwa czynnego i biernego Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, cop. 2012. Nawrocki W. Sensory i systemy pomiarowe Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		225
Liczba punktów ECTS		9

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne źródła napędu
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Marcin Łukasiewicz
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych, Wprowadzenie do mechatroniki, Podstawy elektrotechniki
Wymagania wstępne	Znajomość: podstawowych części i połączeń w budowie maszyn, podstawowych zasad budowy i sterowania układami mechatronicznymi, podstawowych zasad funkcjonowania obiektów elektrotechnicznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15 E		15	15			7

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy systemów mechatronicznych oraz innych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych w konstrukcji źródeł napędu pojazdów samochodowych	K_W04	P6S_WG, P6S_WK
W2	orientuje się w obecnym stanie wiedzy w zakresie mechatroniki i trendach jej rozwoju w zakresie innowacyjnych źródeł napędu pojazdów	K_W08	P6S_WG, P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów systemów mechatronicznych do wskazanych zastosowań oraz zaproponować alternatywne rozwiązania źródeł napędu pojazdów samochodowych	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych	K_U07	P6S_UW, P6S_UU

	oraz skutecznie realizować proces samokształcenia w zakresie innowacyjnych źródeł napędu pojazdów		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań źródeł napędu w mechatronice pojazdów	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny lub ustny, Ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium, sprawozdanie z ćwiczeń Ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład Pojazdy samochodowe o napędzie hybrydowym. Istota budowy i rodzaje napędów hybrydowych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów z napędem hybrydowym. Elektryczne silniki napędowe i układy sterowania. Nowoczesne rozwiązania silników spalinowych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych i właściwości eksploatacyjne pojazdów o napędzie elektrycznym. Wykorzystanie paliw gazowych do napędu pojazdów samochodowych. Klasyfikacja i właściwości paliw gazowych. Klasyfikacja i konstrukcja układów zasilania paliwami gazowymi. Wykorzystanie paliw odnawialnych do zasilania silników spalinowych. Paliwa alkoholowe, oleje roślinne i ich pochodne. Pozostałe niekonwencjonalne źródła napędu i perspektywy ich rozwoju. Tendencje rozwojowe źródeł napędu pojazdów samochodowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie się z zasadami BHP na stanowisku laboratoryjnym. Organizacja zajęć laboratoryjnych. Przykłady konstrukcji napędów hybrydowych w różnych środkach transportu. Analiza ekonomiczno-ekologiczna celowości adaptacji pojazdu do zasilania paliwem alternatywnym. Dobór elektrycznego układu napędowego do wybranego pojazdu samochodowego. Określanie wybranych parametrów użytkowych i zaleceń eksploatacyjnych pojazdu z zasilaniem alternatywnym. Określanie wybranych parametrów użytkowych pojazdu z uwzględnieniem rekuperacji energii.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Wykonanie projektu obliczeniowego nowoczesnego źródła napędu wybranego pojazdu samochodowego z uwzględnieniem doboru niekonwencjonalnego źródła napędu. Proces technologiczny adaptacji wybranego pojazdu samochodowego do dobranego niekonwencjonalnego źródła napędu. Opracowanie odpowiedniego rozwiązania konstrukcyjnego. Wykonanie schematów i rysunków wykonawczych wybranych rozwiązań konstrukcyjnych.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin pisemny / ustny		Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x			x	x	
W2	x			x	x	
U1	x			x	x	
U2	x			x	x	
K1	x			x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006. 2. Merkisz J., Pielecha I.: Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004. 3. Merkisz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015. 4. Merkisz J., Pielecha I.: Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2015.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lejda K.: Wodór w aplikacjach do środków napędu w transporcie drogowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2013. 2. Majerczyk A., Tauber S.: Układy zasilania gazem propan-butan. WKiŁ, Warszawa 2003. 3. Czerwiński A.: Akumulatory, baterie, ogniwa WKiŁ, Warszawa 2005. 4. Szumanowski A.: Akumulacja energii w pojazdach. WKiŁ, Warszawa 1984.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	40
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		205
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MCH PS.

Pozycja planu:

D.2.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Diagnostowanie układów mechatronicznych pokładowych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia Pierwszego stopnia (3.5-letnie, inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych, BHP i ergonomia, Podstawy elektrotechniki.
Wymagania wstępne	Znajomość budowy układów mechatronicznych pokładowych oraz podstaw elektrotechniki pojazdowej i diagnostyki technicznej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30						2
VI			30	30			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy czujników stosowanych w systemach mechatronicznych	K_W04	P6S_WG,
W2	ma elementarną wiedzę z zakresu budowy, działania, obsługi oraz zastosowań podstawowych przyrządów i systemów pomiarowych do oceny stanu pokładowych układów mechatronicznych	K_W13	P6S_WG,
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia w zakresie projektowania procedur diagnostowania pokładowych układów mechatronicznych pojazdów samochodowych	K_U07	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w mechatronice z implementacją algorytmów i procedur procesu diagnostycznego	K_K04	P6S_KK
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, projekt, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne
 Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie pisemne (kolokwium) na zakończenie semestru
 Ćwiczenia projektowe - przygotowanie projektu na zakończenie semestru

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład Podstawy diagnostyki układów mechatronicznych Algorytmy i procedury procesu diagnostycznego Etapy procesu diagnostyki układów mechatronicznych pokładowych Magistrale informacyjne w pojazdach samochodowych Sieci informatyczne w pojazdach samochodowych Pokładowe systemy diagnostyczne Diagnostyka układów przez złącze OBD Oscyloskop w diagnostyce samochodowej Sygnały sterownika i złącza diagnostycznego Czujniki indukcyjne Czujniki hallotronowe Czujniki potencjometryczne Czujniki termistorowe i ultradźwiękowych Czujniki termoelektryczne i fotoelektrycznych (optyczne) Czujniki masowego natężenia przepływu (termoanemometry) i elektrolityczno – rezystancyjne Czujniki pojemnościowe i piezoelektrycznych Czujniki radarowe i lidarowe</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Wprowadzenie, cel ćwiczeń, regulamin BHP, zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi Diagnostowanie wg. standardu E – OBD Diagnostowanie systemu EDC sterowania silnikiem ZS Diagnostowanie systemu sterowania silnikiem ZS typu Common – Rail Diagnostowanie systemu sterowania silnikiem ZI typu Motronic Badanie MAP – Sensor Badanie zaworu powietrza dodatkowego Badanie wybranych typów zaworów biegu jałowego Badanie układu recyrkulacji spalin Badanie zaworu regeneracji filtra z węglem aktywnym Badanie zaworu EGR elektromagnetycznego Badanie wybranych typów przepływomierzy powietrza Badanie czujnika spalania stukowego Badanie czujnika prędkości pojazdu Badanie czujnika fotooptycznego wału korbowego</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p>
--	---

Projektowanie procedur diagnozowania pokładowych układów mechatronicznych pojazdów samochodowych
--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			
W2		x	x		x	
U1				x	x	x
K1				x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Żółtowski B. Kałaczyński T. 2017 Diagnostyka Maszyn, Wydawnictwo UTP Bydgoszcz</p> <p>Merkisz J. Mazurek S., 2007, Pokładowe Systemy Diagnostyczne Pojazdów Samochodowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności</p> <p>Gajek A., Juda Z., 2008, Czujniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności</p> <p>White C., Randall M., 2006, Kody Usterek, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Potrykus J., Krzyżanowski J., 2015, Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA-SJ</p> <p>Potrykus J., Wilczewska K., Wnuczak E., 2010, Poradnik techniki samochodowej, Wydawnictwo REA</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budowa pojazdów
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michał Liss
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15 E						5
VII				15			1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw dotyczących budowy systemów mechatronicznych oraz innych urządzeń mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych stosowanych w pojazdach	K_W04	P6S_WG, P6S_WK
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania podstawowych elementów mechatronicznych pojazdów oraz ich integracji w złożone układy mechatroniczne	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów systemów mechatronicznych pojazdów do wskazanych zastosowań oraz zaproponować alternatywne rozwiązania	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi określić najistotniejsze kierunki dalszego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności praktycznych oraz skutecznie realizować proces samokształcenia	K_U07	P6S_UW, P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych	K_K02	P6S_KK
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin ustny i/lub pisemny, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Rodzaje pojazdów samochodowych i ich klasyfikacja. Kierunki rozwoju pojazdów samochodowych. Straty mechaniczne w układzie napędowym. Przełożenia w mechanizmach napędowych. Moment obrotowy na kołach napędzanych. Siła napędowa. Siła przyczepności do podłoża. Siła oporu toczenia. Siła oporu wzniesienia. Siła oporu powietrza. Siła oporu bezwładności masy pojazdu. Siła oporu uciążu. Bilans sił i równanie ruchu pojazdu. Bilans mocy pojazdu. Budowa silnika spalinowego. Charakterystyka sprzęgieł głównych. Skrzynie biegów z przekładniami zębatymi o osiach stałych. Skrzynie biegów z przekładniami planetarnymi. Bezstopniowe skrzynie biegów. Hydromechaniczne skrzynie biegów. Hydrostatyczne układy napędowe. Wały napędowe. Zasady doboru wałów napędowych. Rozwiązania konstrukcyjne mostów napędowych w pojazdach. Przekładnie główne. Wpływ mechanizmu różnicowego na właściwości trakcyjne pojazdu. Półosie sztywne i półosie przegubowe. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych i przyczep. Układy przeciwpółślizgowe. Układy przeciwblokujące. Budowa układu kierowniczego. Mechanizm zwrotniczy układu kierowniczego. Kąty ustawienia kół kierowanych. Przekładnie kierownicze. Mechanizmy wspomagające w układzie kierowniczym. Zawieszenia zależne i niezależne. Elementy sprężyste w układach zawieszenia pojazdów. Elementy hydropneumatycznego układu zawieszenia. Elementy hydroelastycznego układu zawieszenia. Diagnostyka elementów pojazdów.
Ćwiczenia projektowe	Realizacja zadań obliczeniowych z zakresu budowy i działania układów pojazdów samochodowych. Projektowanie wybranych elementów pojazdów samochodowych w oprogramowaniach Autodesk Inventor oraz Simcenter AMESim.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawdzian	Projekt	.....
W1		x				
W2		x	x			
U1			x		x	
U2					x	
K1	x	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reński A., 2004, Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2. Praca zbiorowa, 2015, Nadwozia i podwozia pojazdów samochodowych, Wydawnictwo REA 3. Zajac M., 2003, Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów, WKiŁ
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siłka W., 2002, Teoria ruchu samochodu, WNT

uzupełniająca	2. Wajand J.A., Wajand T.J., 2000, Tłokowe silniki spalinowe średnio – i szybkoobrotowe, WNT
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	SEMIARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Programowanie sterowników 2. Mechatronika w pojazdach samochodowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin Zastempowski, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	---
Wymagania wstępne	---

a. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI					15		2
VII					15		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu zjawisk i procesów związanych z mechatroniką pozwalającą na opracowanie tekstu pracy dyplomowej	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów systemów mechatronicznych do wskazanych zastosowań oraz zaproponować alternatywne rozwiązania w zakresie realizowanego tematu pracy dyplomowej	K_U03	P6S_UW
U2	umie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać dostępne informacje, zgromadzone na potrzeby pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i	K_K02	P6S_KK

	pogłębiania swoich umiejętności praktycznych szczególnie w zakresie realizowanego tematu pracy dyplomowej		
K2	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w mechatronice w zakresie realizowanego tematu pracy dyplomowej	K_K05	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia seminaryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, zaliczenie prezentacji związanej z realizacją pracy inżynierskiej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM sem. VI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja prac dyplomowych i prac o charakterze naukowym - zapoznanie studentów z rodzajami prac dyplomowych i naukowych oraz ich istotą. 2. Praca inżynierska – charakterystyka zadania, przedmiot cel i zakres pracy - zapoznanie studentów z wymogami formalnymi związanymi z realizacją pracy inżynierskiej. 3. Problemy badawcze o charakterze naukowym – definicje, przykłady - zapoznanie studentów z zasadami formułowania problemów badawczych o charakterze naukowym. 4. Hipotezy i tezy badawcze o charakterze naukowym – definicje, przykłady - zapoznanie studentów z zasadami formułowania hipotez i tez badawczych o charakterze naukowym. 5. Klasyczny układ publikacji naukowej - zapoznanie studentów z elementami układu publikacji naukowej. 6. Dobór metod i środków wykonania zadania - zapoznanie studentów z metodami realizacji pracy dyplomowej. 7. Układy prac dyplomowych o charakterze teoretycznym i doświadczalnym - zapoznanie studentów z obowiązującymi układami prac typu teoretycznego i doświadczalnego. 8. Charakterystyka źródeł literaturowych. Zasady ochrony prac autorskich - zapoznanie studentów z metodologią gromadzenia źródeł literaturowych i powoływania się na nie w pracy dyplomowej. 9. Opracowywanie planu i programu badań doświadczalnych - wyjaśnienie potrzeby tworzenia planu i programu badań doświadczalnych. 10. Metodyka badań doświadczalnych - wyjaśnienie potrzeby opracowania metodyki badań na etapie badań doświadczalnych. 11. Analiza wyników badań i ich ocena statystyczna - zapoznanie studentów z zagadnieniem analizy wyników badań i ich oceną statystyczną.
SEMINARIUM sem VII	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technika pisania prac inżynierskich – streszczenia, spis treści - zapoznanie studentów z poprawnym przygotowywaniem spisu treści pracy i streszczenia w języku polskim i angielskim. 2. Technika pisania prac inżynierskich – przegląd literatury - zapoznanie studentów z redakcją przeglądu literatury i sposobami powoływania się na nią. 3. Technika pisania prac inżynierskich – cele pracy, problemy badawcze, hipotezy i tezy - zapoznanie studentów z zasadami formułowania celów pracy, problemów badawczych, hipotez i tez badawczych. 4. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie planu i programu badań - zapoznanie studentów z zasadami opracowania planu i programu badań. 5. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie metodyki badań

	<p>doświadczalnych - zapoznanie studentów z zasadami opracowania metodyki badań doświadczalnych.</p> <p>6. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie wyników badań doświadczalnych - zapoznanie studentów z zasadami opracowania wyników badań doświadczalnych.</p> <p>7. Technika pisania prac inżynierskich – opracowanie podsumowania i wniosków końcowych - zapoznanie studentów z zasadami opracowania wyników badań doświadczalnych.</p> <p>8. Zasady opracowania prezentacji pracy dyplomowej - zapoznanie studentów ze sposobami przygotowania prezentacji multimedialnej pracy dyplomowej.</p> <p>9. Indywidualne prezentacje związane z realizowaną pracą inżynierską – dyskusja - wyrobienie umiejętności wśród studentów wygłaszania referatów z zastosowaniem prezentacji multimedialnej.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja multimedialna	Obserwacja i dyskusja
W1					x	x
U1						x
U2					x	x
K1						x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Creswell J. W., 2013. Projektowanie badań naukowych. Metody jakościowe, ilościowe i mieszane. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. 2. Zieliński J. 2012. Metodologia pracy naukowej. Wydawnictwo ASPRA. 3. Stępień B., 2022. Zasady pisania tekstów naukowych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 4. Pabis S., 2007. Metodologia nauk empirycznych. 12 wykładów. Wyd. Politechniki Koszalińskiej. 5. Żółtowski B., 1997. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wyd. ATR w Bydgoszczy. 6. Polański A., 1984. Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leszek W., 1997. Badania empiryczne. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS