

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Analiza modalna				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Modal analysis					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.1	Prakt.	1.1	Zaliczenie na ocenę	C.5.
Kod przedmiotu USOS			AnalModa(2)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Mechanika; Wytrzymałość materiałów				
	Wiedza	1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.				
		2					
	Umiejętności	1	Student powinien sprawnie przeprowadzać podstawowe operacje matematyczne na poziomie akademickim.				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	Student powinien wykazywać umiejętność analitycznego myślenia.				
		2					
	Cele przedmiotu: Poznanie i analiza zjawisk dynamicznych występujących w układach maszynowych.						
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia				
	Całkowita	Kontaktowa	(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)				
Wykład	25	15	dr hab. inż. Niesłony Adam, dr hab. inż. Lachowicz Cyprian				
Ćwiczenia							
Laboratorium	30	15	dr hab. inż. Niesłony Adam, dr hab. inż. Lachowicz Cyprian, dr inż. Owsiański Robert				
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytorijnej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Wstęp do analizy modalnej						2
2	Dynamika struktur mechanicznych						2
3	Pomiar przebiegów szybkozmiennych i ich analiza						2
4	Pomiar odpowiedzi częstotliwościowej						2
5	Metody sprawdzania dokładności pomiaru						2
6	Estymowanie parametrów modalnych						2
7	Korelacja z wynikami obliczeń numerycznych MES						2
8	Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe						1
L. godz. pracy własnej studenta				10	L. godz. kontaktowych w sem.		15
Laboratorium		Sposób realizacji		Zajęcia laboratoryjne w laboratorium badań nieniszczących i laboratorium komputerowym			

Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Obliczenia prostych układów mechanicznych w dziedzinie częstotliwości		4		
2	Analiza częstotliwości własnych przy pomocy MES		4		
3	Testowanie dokładności estymowanych parametrów dynamicznych metodą numeryczną i eksperymentalną		7		
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.		
			15		
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się Formy realizacji (W, C, L, P, S) Formy weryfikacji efektów uczenia się		
Wiedza	1	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich i metodach badania dynamiki elementów układów mechatronicznych	MTR_K2_W03	W L	C D I P
	2				
Umiejętności	1	Ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia do oceny dynamiki układów	MTR_K2_U09	W L	C D I P
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się pomysłowością przy rozwiązywaniu problemów związanych z analizą zjawisk dynamicznych w urządzeniach	MTR_K2_K05	W L	C D I P
	2				
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.					
Metody dydaktyczne: Wykład audytoryjny, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne					
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Zaliczenie pisemne i ustne, praca kontrolna					
Literatura podstawowa: 1. He J, Fu Z-F (2001) 3 - Basic vibration theory. In: Modal Analysis. Butterworth-Heinemann, Oxford, pp 49–78					
Literatura uzupełniająca: 1. Braccesi C, Cianetti F, Lori G, Pioli D (2005) Fatigue behaviour analysis of mechanical components subject to random bimodal stress process: frequency domain approach. International Journal of Fatigue 27:335–345					

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
 Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
 (pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
 Dziekan Wydziału
 (pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
 Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika
------------------	--------------

Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Eksploatacja i serwisowanie urządzeń				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Eksploatacja i serwisowanie urządzeń					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	4	Kont.	2	Prakt.	1.3	Egzamin	B.2.
Kod przedmiotu USOS				EksSerUR(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów		Wybrane zagadnienia elektrotechniki,			
		Wiedza		1	Wiedza w zakresie opisu i modelowania procesów i zjawisk		
				2			
		Umiejętności		1	Pozyskiwanie informacji z literatury i baz danych i ich interpretacja		
				2			
		Kompetencje społeczne		1	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, myślenie i działanie w sposób kreatywny i innowacyjny		
2							
Cele przedmiotu: Poznanie problemów eksploatacji pod kątem efektywności i niezawodności pracy maszyn i urządzeń mechatronicznych							
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		60	30		dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej		
Ćwiczenia							
Laboratorium		30	15		dr inż. Prażnowski Krzysztof		
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytornej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Podstawowe pojęcia eksploatacyjne, inżynieria eksploatacyjna. Tendencje rozwoju nauk eksploatacyjnych.						2
2	Teoretyczne założenia organizacji eksploatacji systemów mechatronicznych. System eksploatacji. Proces eksploatacji. System kierowania eksploatacją.						2
3	Proces użytkowania urządzeń, pojazdów i maszyn oraz jego modele.						2
4	Podstawowe wskaźniki i normy eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych						2
5	Starzenie fizyczne. Procesy trybologiczne wymuszające proces.						2
6	Oleje smarujące stosowane w maszynach i urządzeniach. Własności fizyko-chemiczne. Klasyfikacje. Zasady doboru. Racjonalne terminy wymiany.						2
7	Pomocnicze płyny eksploatacyjne, ich własności i zasady doboru.						2
8	Podstawowe pojęcia teorii niezawodności. Charakterystyki niezawodności elementów nieodnawialnych i odnawialnych.						2
9	Niezwadność złożonych systemów. Modele niezawodności.						2
10	Wpływ konstrukcji elementów oraz jakości materiałów eksploatacyjnych na trwałość i niezawadność urządzeń i maszyn						2
11	Rodzaje, metody i formy obsługi i serwisowania urządzeń. Systemy serwisowania i ich identyfikacja						2
12	Rola i miejsce diagnostyki w procesie obsługi urządzeń i maszyn						2
13	Teoretyczne założenia organizacji systemu serwisowania urządzeń.						2

14	Metody i formy serwisowania urządzeń. Systemy serwisowania urządzeń i ich identyfikacja Charakterystyki ilościowe obsługi urządzeń	2
15	Model matematyczny systemu serwisowania. Podstawowe parametry modelu i założenia. Optymalizacja systemu serwisowania na podstawie kryteriów ekonomicznych	2

L. godz. pracy własnej studenta	30	L. godz. kontaktowych w sem.	30
---------------------------------	----	------------------------------	----

Laboratorium		Sposób realizacji	Ćwiczenia laboratoryjne	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Budowa i obsługa aparatury diagnostycznej. Przeszkolenie z zakresu bhp i p.poż.			2
2	Badanie wskaźników pracy silnika zasilanego paliwem gazowym.			2
3	Pomiar stopnia zużycia elementów układu tłokowo - korbowego.			2
4	Kontrola stanu technicznego elementów układu zasilania paliwem.			2
5	Kontrola stanu technicznego układu smarowania			2
6	Ocena stanu technicznego elektrycznego akumulatora kwasowego oraz rozrusznika.			4
7	Weryfikacja sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń. Wystawienie ocen końcowych.			1

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie eksploatacji systemów mechatronicznych i ich serwisowania ukierunkowaną na efektywność i niezawodność pracy urządzeń	MTR_K2_W04	W	A
	2	Ma pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie eksploatacji i serwisowania.	MTR_K2_W05	W	A
Umiejętności	1	Sprawnie posługuje się metodami i programami komputerowymi przydatnymi przy realizacji podejmowanych działań inżynierskich	MTR_K2_U02	L	D H
	2	Ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia najlepiej nadające się do oceny przebiegu eksploatacji i doboru metod serwisowania urządzeń	MTR_K2_U09	L	D H
Kompetencje społeczne	1	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechatronika w obszarze właściwej eksploatacji i serwisowania urządzeń oraz jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	MTR_K2_K02	W	A
	2	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej w zakresie eksploatacji i serwisowania urządzeń	MTR_K2_K03	W	A

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład, praktyczne zajęcia laboratoryjne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin, sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.

Literatura podstawowa:

1. Hebda M. : Eksploatacja samochodów, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, 2005
2. Hebda M, Mazur T.: Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych, WKiŁ W-wa 1980
3. Niziński S., Żółtowski B.: Zarządzanie eksploatacją obiektów technicznych za pomocą rachunku kosztów, Olsztyn – Bydgoszcz 2002
4. Uzdowski M. i inni: Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ W-wa 2003

Literatura uzupełniająca:

1. Okręglicki W., Łopuszański B.: Użytkowanie urządzeń mechanicznych, WNT Warszawa 1980
2. Niziński S., Pelc H.: Diagnostyka urządzeń mechanicznych, WNT Warszawa 1980

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Elastyczne systemy wytwarzania				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Flexible manufacturing systems					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	1	Kont.	0.6	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	C.11.
Kod przedmiotu USOS				ElaSysWY(2)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów						
	Wiedza	1	Posiada wiedzę z podstaw technologii maszyn.				
		2	Posiada wiedzę o maszynach technologicznych.				
		3	Posiada wiedzę z podstaw informatyki.				
	Umiejętności	1	Potrafi przygotować racjonalny proces technologiczny prostych elementów maszyn				
		2	Potrafi określić efekt zastosowania podstawowych technik wytwarzania.				
	Kompetencje społeczne	1	Umie analizować zadania przydzielone do realizacji.				
		2	Ma świadomość odpowiedzialności i skutków związanych z podejmowanymi decyzjami.				
Cele przedmiotu: Poznanie i ugruntowanie wiedzy z obszaru elastycznych systemów wytwarzania							
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.				Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
	Całkowita		Kontaktowa				
Wykład	25		15		dr hab. inż. Niesłony Piotr		
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt							

Seminarium					
Treści kształcenia					
Wykład		Sposób realizacji	Wykład w sali audytorijnej		
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin	
1	Wprowadzenie do elastycznych systemów wytwarzania.			1	
2	Podstawy budowy ESW.			1	
3	Klasyfikacja i technologia ESW.			1	
4	Szeregowanie zadań produkcyjnych w ESW.			1	
5	Zautomatyzowane elastyczne środki produkcji.			1	
6	Struktura funkcjonowania ESW.			1	
7	Podsystem automatyzacji.			1	
8	Podsystem transportu przedmiotów.			1	
9	Podsystem przepływu narzędzi.			1	
10	Podsystem napędów elektrycznych.			1	
11	Podsystem kontroli jakości.			1	
12	Autonomiczne stacje obróbkowe ASO.			1	
13	Niezawodność produkcji w ESW.			1	
14	Przykłady ESW. Tendencje rozwoju ESW.			1	
15	Zaliczenie			1	
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem.		
15					
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie technik wytwarzania w oparciu o elastyczne systemy wytwarzania	MTR_K2_W05	W	C
	2				
Umiejętności	1	Sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi w odniesieniu do elastycznych systemów wytwarzania.	MTR_K2_U03	W	C
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechatronika w obszarze technik wytwarzania, dostrzega konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	MTR_K2_K02	W	C
	2				
<p>Formy weryfikacji efektów uczenia się:</p> <p>A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.</p>					
<p>Metody dydaktyczne:</p> <p>Wykład multimedialny</p>					
<p>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:</p> <p>Zaliczenie pisemne</p>					
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania 2000, WNT, Warszawa.</p> <p>2. Łunarski J., Szabajkovicz W., automatyzacja procesów technologicznych montażu maszyn 1993, WNT, Warszawa.</p>					

3. Santarek K., Strzelczak S., Elastyczne systemy produkcyjne 1989, WNT, Warszawa.
 4. Y. Altintas: Manufacturing Automation, Cambridge University Press, Cambridge 2000.

Literatura uzupełniająca:

1. Mikulczycki T., Automatyzacja procesów produkcyjnych 2006, WNT, Warszawa.

dr hab. inż. Niesłony Piotr
 Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
 (pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
 Dziekan Wydziału
 (pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Język obcy				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Foreign language					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	2	Prakt.	2	Zaliczenie na ocenę	D.1.
Kod przedmiotu USOS				JezyObcy(2)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	język obcy					
	Wiedza	1	Ma wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego umożliwiającą posługiwanie się językiem niemieckim na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.				
		2					
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego System Opisu Kształcenia Językowego.				
		2	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role społeczno-zawodowe zgodnie ze studiowanym kierunkiem studiów.				
		3	Rozumie potrzebę samokształcenia i konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności				
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi ocenić pracę własną na tle pracy innych studentów i rozumie, które z zastosowanych przez niego środków wyrazu wymagają dalszego doskonalenia.				
		2	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.				
Cele przedmiotu: Nabycie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.							
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.				Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
	Całkowita		Kontaktowa				
Wykład							
Ćwiczenia							

Laboratorium	30	30	mgr Hordyńska Bożena
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Laboratorium		Sposób realizacji	w sali dydaktycznej	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Wprowadzenie do języka fachowego - język specjalistyczny a język ogólny. Cechy leksyki języka fachowego. Definiowanie pojęć fachowych. Struktura definicji. Wprowadzenie do samodzielnej pracy ze słownikami języka specjalistycznego. Zasoby leksyki fachowej on-line.			15
2	Praca z tekstem specjalistycznym. Przygotowanie prezentacji branżowej.			15
L. godz. pracy własnej studenta		0	L. godz. kontaktowych w sem.	30

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku na poziomie B2+ określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.	MTR_K2_W11	L	C D P R
	2				
Umiejętności	1	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	MTR_K2_U14	L	C D P R
	2	Potrafi przygotować w języku obcym prezentację ustną i opracowania pisemne dotyczące zagadnień objętych treściami kształcenia.	MTR_K2_U01	L	C D P R
	3	Zna terminologię stosowaną w języku obcym specjalistycznym na poziomie rozszerzonym.	MTR_K2_U14	L	C D P R
	4	Rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności.	MTR_K2_U13	L	C D P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie i samodzielnie ocenić pozyskiwane informacje.	MTR_K2_K01	L	C D P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Praktyczne zajęcia seminaryjne, czytanie, mówienie, pisanie, analiza tekstów, praca w grupach, prezentacja nagrań, prezentacje multimedialne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, praca kontrolna, ocena ze sprawozdań, ocena z przebiegu ćwiczeń, ocena z przygotowania do ćwiczeń, ocena z przebiegu realizacji projektu, ocena pisemnej realizacji projektu, ocena formy prezentacji, ocena treści prezentacji, observacja aktywności na zajęciach, observacja systematyczności.

Literatura podstawowa:

1. Angst vor den Fachtexten? Texte zur Wahl und Übungen für Deutsch als Fremdsprache . EwaTargosz, Kraków 2005
2. Duden. Słownik obrazkowy niemiecko-polski , Wiedza Powszechna 2009
3. David Bonamy.; Technical English intermediate, Pearson 2011

Literatura uzupełniająca:

1. I.Kroll : Słownik techniczny polsko-niemiecki , Rea 2012
2. I.Kroll : Słownik techniczny niemiecko-polski , Rea 2012
3. Aktualne źródła internetowe
4. Erica J. Williams, Presentations in English, Macmillan, 2013
5. Alison Pohl, Nick Brieger (2004) Technical English : Vocabulary and Grammar, Summertown

mgr Dolińska Magdalena
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Mechanika ruchu płaskiego				Nauki podst. (T/N)	T
Subject Title		Mechanic of planar motion					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	4	Kont.	2.7	Prakt.	0	Egzamin	
Kod przedmiotu USOS				MecRucPL(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Rachunek różniczkowo-całkowy, Analiza matematyczna, Mechanika ogólna				
	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie kinematyki punktu i bryły				
		2	Rozumie pojęcie energii potencjalnej i kinetycznej				
		3	Rozumie pojęcie różniczki zupełnej				
	Umiejętności	1	Potrafi wyznaczyć prędkości w ruchu płaskim				
		2					
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się					
	2	Potrafi myśleć samodzielnie					
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do układania równań równowagi statycznej i dynamicznej mechanizmów przy wykorzystaniu zasad mechaniki analitycznej							
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
		Całkowita		Kontaktowa			
Wykład		45		30		prof. dr hab. inż. Karolczuk Aleksander	
Ćwiczenia		50		30		prof. dr hab. inż. Karolczuk Aleksander	

Laboratorium						
Projekt						
Seminarium						
Treści kształcenia						
Wykład		Sposób realizacji	Wykład			
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin		
1	Ruch płaski, chwilowy środek obrotu			2		
2	Klasyfikacja więzów			2		
3	Współrzędne uogólnione			2		
4	Przesunięcia przygotowane			2		
5	Zasada prac przygotowanych			4		
6	Siły uogólnione			2		
7	Ogólne równanie dynamiki analitycznej			2		
8	Energia kinetyczna, twierdzenie Koeniga			2		
9	Wprowadzenie do równań Lagrange'a I rodzaju			2		
10	Równania Lagrange'a I rodzaju; mnożniki Lagrange'a			2		
11	Równania Lagrange'a II rodzaju			4		
12	Równania Lagrange'a w polu potencjalnym			2		
13	Drgania układu o jednym stopniach swobody			2		
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.			
Ćwiczenia		Sposób realizacji	Ćwiczenia tablicowe			
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin		
1	Chwilowy środek obrotu			4		
2	Współrzędne uogólnione			2		
3	Zasada prac przygotowanych			6		
4	Siły uogólnione			2		
5	Ogólne równanie dynamiki analitycznej			4		
6	Równania Lagrange'a I rodzaju			6		
7	Równania Lagrange'a II rodzaju			2		
8	Drgania układu			2		
9	Kolokwium zaliczeniowe			2		
L. godz. pracy własnej studenta		20	L. godz. kontaktowych w sem.			
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna równania Lagrange'a I i II rodzaju		MTR_K2_W02	W C	A C P
	2	Rozumie zasadę prac przygotowanych		MTR_K2_W02	W C	A C P
Umiejętności	1	Potrafi opisać dynamikę złożonych układów mechanicznych		MTR_K2_U09	W C	A C P
	2					
Kompetencje społeczne	1	Potrafi dyskutować nad rozwiązaniem problemu inżynierskiego		MTR_K2_K04	W C	A C P
	2	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie		MTR_K2_K01	W C	A C P
Formy weryfikacji efektów uczenia się:						
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.						

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny, ćwiczenia tablicowe

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie/Egzamin pisemny

Literatura podstawowa:

1. Gutowski R., Mechanika analityczna, PWN, Warszawa, 1971
2. Leyko J., Mechanika Ogólna, Tom 1 i 2, PWN, Warszawa 1980
3. Misiak J., Mechanika Ogólna, Tom 1 i 2, WNT Warszawa 1989
4. Osiński Z. (red), Zbiór zadań z teorii drgań, PWN, Warszawa, 1989

Literatura uzupełniająca:

1. Awrejcewicz J., Mechanika techniczna, WNT, Warszawa, 2009

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Mechanizmy podwozia				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Chasis mechanisms					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	3	Kont.	1.5	Prakt.	1.5	Egzamin	C.8.
Kod przedmiotu USOS				MechPodw(3)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Podstawy konstrukcji maszyn					
	Wiedza	1	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania lub wytwarzania lub budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych i maszyn samobieżnych				
		2					
	Umiejętności	1	zna i korzysta z różnych baz danych pomocnych przy realizacji zadań inżynierskich typowych dla specjalności pojazdów i maszyn samobieżnych				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska				
		2					
	Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z działaniem i konstrukcją wybranych mechanizmów podwozia pojazdów mechanicznych						

Program przedmiotu						
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
	Całkowita	Kontaktowa				
Wykład	30	15	dr inż. Bieniek Andrzej			
Ćwiczenia						
Laboratorium						
Projekt	30	15	dr inż. Bieniek Andrzej			
Seminarium						
Treści kształcenia						
Wykład	Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej				
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin		
1	Samochód jako układ drgający Drgania swobodne i wymuszone. Obciążenia dynamiczne			1		
2	Sposoby ograniczenia drgań. Metody doboru sztywności zawieszenia oraz siły tłumienia amortyzatorów.			1		
3	Układy konstrukcyjne zawieszzeń. Analiza własności kinematycznych i dynamicznych			1		
4	Konstrukcja i obliczenia elementów sprężystych zawieszzeń. Resory paraboliczne. Drążki skrętne. Sprężyny śrubowe. Elementy pneumatyczne.			1		
5	Zawieszzenia hydropneumatyczne. Podstawy zawieszzeń aktywnych			1		
6	Elastokinematyka zawieszzeń			1		
7	Koła i ogumienie.			1		
8	Własności kinematyczne układów kierowniczych w ruchu krzywoliniowym. Mechanizmy zwrotnicze.			1		
9	Przekładnie kierownicze. Hydrauliczne i elektryczne mechanizmy wspomagające. Moment na kole kierownicy. Parametry geometryczne ustawienia kół a moment stabilizacyjny			1		
10	Rodzaje układów hamulcowych, ogólna budowa			1		
11	Elementy wykonawcze układów hamulcowych, hamulce tarczowe, bębnowe, i inne			1		
12	Mechanizmy uruchamiające hydrauliczne i pneumatyczne. Układy elektrohydrauliczne EHB i elektromechaniczne EMB uruchamiania hamulców			1		
13	Układy rozdziału sił hamowania, korektory siły hamowania			1		
14	Elektroniczne układy wspomagające proces hamowania (ABS, ASR, EBD)			1		
15	Obciążenia cieplne mechanizmów hamulcowych. Wymagania i przepisy homologacyjne			1		
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.			
15						
Projekt	Sposób realizacji	Projektowanie w laboratorium komputerowym				
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin		
1	Koncepcja, obliczenia i konstrukcja wybranego mechanizmu podwozia: układu hamulcowego lub układu zawieszenia pojazdu. Zaliczenie projektu			15		
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.			
15						
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu funkcjonowania, budowy, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii napraw i bezpiecznego użytkowania mechanizmów podwozia pojazdów mechanicznych		MTR_K2_W06	W	A
	2					
Umiejętności	1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania różnych technik i technologii w zakresie projektowania mechanizmów podwozia		MTR_K2_U12	P	K
	2					

Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z projektowaniem mechanizmów podwozia	MTR_K2_K05	P	K
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Metody dydaktyczne:

wykład audytoryjny, praca projektowa

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisemny, ocena pracy projektowej

Literatura podstawowa:

1. Prochowski L., Żuchowski A.: Samochody ciężarowe i autobusy. WKiŁ 2004
2. Studziński K.: Teoria, konstrukcja i obliczanie samochodów, WKiŁ 1973.
3. Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów, WKiŁ 2001.
4. Reimpel J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKiŁ 2001

Literatura uzupełniająca:

1. Wrzeński T.: Hamowanie pojazdów samochodowych, WKiŁ 1973.
2. Berger K.J. i inni: Budowa pojazdów samochodowych, REA-Ghelen 2003.
3. Reński A.: Budowa samochodów - układy hamulcowe, kierownicze oraz zawieszenia, Of. Wyd. PW 2004.

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika				
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki				
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia				
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach				
Forma studiów	Studia stacjonarne				
Semestr studiów	Pierwszy				
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacja w projektowaniu			Nauki podst. (T/N)	T
Subject Title	Modelling and simulations in design				
ECTS (pkt.)			Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu
Całk.	3	Kont.	1.5	Prakt.	1.5
Zaliczenie na ocenę			B.1.		
Kod przedmiotu USOS			ModSymPR(1)		

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	matematyka, mechatronika, rachunek całkowy i różniczkowy, informatyka techniczna	
	Wiedza	1	ma wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych w analizie układów mechatronicznych
		2	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności
	Umiejętności	1	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł
		2	posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do wykonywania zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych
		2	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami modelowania systemów mechatronicznych oraz systemami komputerowego wspomaganie projektowania.

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład	30	15	dr inż. Pawliczek Roland
Ćwiczenia			
Laboratorium	30	15	dr inż. Pawliczek Roland
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Wykład	Sposób realizacji	wykład w sali audytornej	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Proces symulacji a Cykl Życia Produktu, wirtualny prototyp.		1
2	Metody opisu zjawisk i procesów, równania różniczkowe, solwery ODE.		1
3	Wektor stanu, wektor wyjściowy.		1
4	Model transmitancyjny.		1
5	Model blokowy układu regulacji.		1
6	Zasady redukcji układu, transmitancja zastępcza.		1
7	Modelowanie obwodów elektrycznych.		1
8	Podstawy modelowania napędów elektrodynamicznych. Model symulacyjny silnika prądu stałego.		1
9	Modelowanie elementów mechanicznych i przekładni.		2
10	Modele matematyczne regulatorów przemysłowych.		1
11	Metody analizy stabilności układu.		1
12	Nieliniowości w modelach symulacyjnych.		1
13	Zaliczenie		2

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Laboratorium	Sposób realizacji	zajęcia w laboratorium komputerowym	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Rozwiązywanie równań różniczkowych z wykorzystaniem pętli symulacyjnej.		1
2	Zastosowanie metody ogólnej rozwiązywania równań różniczkowych do symulacji układu pojazdu dwuczłonowego.		2
3	Modelowanie z zastosowaniem transmitancji operatorowej.		2
4	Modelowanie układu oscylacyjnego z zastosowaniem wektora stanu i wektora wyjściowego.		2
5	Modelowanie i analiza pracy silnika prądu stałego.		2

6	Wyznaczanie transmitancji zastępczej systemu mechatronicznego z zastosowaniem metod komputerowych.			2	
7	Modelowanie układu regulacji z regulatorem PID.			2	
8	Zaliczenie.			2	
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.		
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				15	
				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
				Formy realizacji (W, C, L, P, S)	
				Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania systemów mechatronicznych i ich obliczeń, zna ograniczenia, sposoby weryfikacji i obszar zastosowań	MTR_K2_W01	W L	C H
	2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych w symulacjach i analizie lub w procesach projektowania	MTR_K2_W04	W L	C H
Umiejętności	1	sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do wykonywania zadań inżynierskich	MTR_K2_U02	L	H
	2	sprawnie planuje i przeprowadza symulacje komputerowe, krytycznie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga prawidłowe wnioski	MTR_K2_U04	W L	C H
	3	identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać	MTR_K2_U11	W L	C H
Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	MTR_K2_K01	W	C
	2	wykazuje się pomysłowością i przedsiębiorczością w realizacji przydzielonych zadań	MTR_K2_K05	W L	C H
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.					
Metody dydaktyczne: wykład audytoryjny, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne					
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie pisemne, zaliczenie cyklu ćwiczeń laboratoryjnych					
Literatura podstawowa: 1. Gajda J., Szyper M.: Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. Jartek, Kraków, 1998 2. Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002. 3. Giergiel J.: Podstawy robotyki i mechatroniki. Cz.2 Wprowadzenie do mechatroniki. Opracował K. Kurc.Wydawnictwo KRiDL AGH Kraków.					
Literatura uzupełniająca: 1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych					

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika							
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki							
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia							
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach							
Forma studiów		Studia stacjonarne							
Semestr studiów		Pierwszy							
Nazwa przedmiotu		Moduł obieralny - I: Komunikacja w zespole				Nauki podst. (T/N)	N		
Subject Title		Elective module - I: Communication in a team							
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu			
Całk.	2	Kont.	1	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	D.2.		
Kod przedmiotu USOS				KomZes(1)					
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów							
		Wiedza		1	Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania społeczności				
				2					
		Umiejętności		1	Posiada umiejętność poprawnego artykułowania myśli zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej				
				2					
		Kompetencje społeczne		1	Jest zdolny do pracy zespołowej				
				2					
		Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do efektywnego wykorzystywania wiedzy i wykształcenia umiejętności w zakresie komunikacji							
Program przedmiotu									
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)					
		Całkowita	Kontaktowa						
Wykład		50	30	dr inż. Klemens Brygida, dr hab. inż. Karczewski Leszek, dr Kurpiers Dorota, dr inż. Mazur-Kajta Katarzyna, prof. dr hab. Musialik Wanda, dr Rajchel Dariusz, dr Śmietański Roman					
Ćwiczenia									
Laboratorium									
Projekt									
Seminarium									
Treści kształcenia									
Wykład		Sposób realizacji		wykład audytoryjny + elementy dyskusji moderowanej + gry szkoleniowe					
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin		
1	Przedstawienie programu wykładów, literatury i wymagań do zaliczenia przedmiotu oraz osiągniętych efektów kształcenia (karta opisu przedmiotu). Czym jest komunikacja? Jak ją (nie) rozumiemy?						2		
2	Zespół: fazy funkcjonowania zespołu wg Tuckmana, rodzaje członków zespołu, rola kapitału społecznego w funkcjonowaniu zespołu; lider zespołu;						4		
3	Kontrakt w zespole - zasady przestrzegane w zespole						2		
4	Proces komunikacji: nadawca, odbiorca, komunikat, informacja zwrotna, kontekst komunikacyjny, bariery komunikacyjne.						2		

5	Identyfikacja barier komunikacyjnych i próba radzenia sobie z nimi	2
6	Komunikat Ja - Komunikat Ty	2
7	Komunikacja werbalna	2
8	Komunikacja niewerbalna, mowa ciała. Obalając mit Mehrabiana	4
9	Techniki aktywnego słuchania	2
10	Błędy w komunikacji	3
11	Rola komunikacji w sytuacji konfliktowej (koło konfliktów Moora, rozpoznanie sytuacji konfliktowej, możliwe techniki, zastosowanie)	3
12	Podsumowanie zajęć. Zaliczenie wykładu	2

L. godz. pracy własnej studenta	20	L. godz. kontaktowych w sem.	30
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą zarządzania zespołem i efektywnej komunikacji	MTR_K2_W09	W	C P R
	2				
Umiejętności	1	Potrafi kierować grupą, inspirować jej działania oraz współpracować z innymi podmiotami, jak również odgrywać różne role w zespole i prawidłowo się komunikować	MTR_K2_U15	W	C P R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów w pracy zespołowej i prawidłowej komunikacji	MTR_K2_K04	W	C P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

wykład audytoryjny + elementy dyskusji moderowanej + gry szkoleniowe

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne. Aktywny udział w zajęciach

Literatura podstawowa:

1. B. Rzepka, Efektywna komunikacja w zespole, 2012.
2. Kossowska M., Jarmuż S., Witkowski T., Psychologia dla trenerów, Wyd. Wolters Kluwer, 2008.
3. M. Kostera, B. Nieremberg, Komunikacja społeczna w zarządzaniu humanistycznym, Wydawnictwo UJ, Kraków 2016

Literatura uzupełniająca:

1. Zarządzanie pracownikami, Instrumenty polityki personalnej, red. K. Makowski, Wyd. Poltex, 2001.
2. A. i J. Rzędowscy, Mówca doskonały. Wystąpienia publiczne w praktyce, Wyd. Helion, 2009
3. Julia T. Wood, Interpersonal Communication Everyday Encounters, Wadsworth, Boston 2013.

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Moduł obieralny - II: Cywilizacyjne aspekty rozwoju informatyki i komputerów				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective module - II: Civilization aspects of computer science and computer development					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	D.3.
Kod przedmiotu USOS				CyARIK(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów		brak wymagań			
		Wiedza		1	brak wymagań		
				2			
		Umiejętności		1	brak wymagań		
				2			
		Kompetencje społeczne		1	brak wymagań		
				2			
		Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z historią rozwoju technologii informatycznych na świecie i w Polsce oraz oraz ich wpływem na rozwój społeczny.					
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		60	30	dr inż. Spyra Andrzej			
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytorijnej, materiały na platformie e-learningowej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Wprowadzenie - między techniką, logiką i kulturą						2
2	Sprzęt: liczby, początki mechanizacji, pierwsze zastosowania przemysłowe						6
3	Pierwsze komputery, komputery elektroniczne						6
4	Oprogramowanie: wizjonerzy HCI (Human-Computer Interaction), komputer osobisty, internet, problemy z oprogramowaniem, następcy komputera						6
5	Treść: gospodarka oparta na wiedzy, open source, open content, kwestie społeczne						6
6	Historia polskiej informatyki						2
7	Zaliczenie						2
L. godz. pracy własnej studenta				30	L. godz. kontaktowych w sem.		30

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ogólna znajomość źródeł wiedzy informatycznej oraz uwarunkowań historycznych kształtowania się pojęć informatycznych	MTR_K2_W08	W C G P
	2	Student zna podstawowy zarys dziejów informatyki	MTR_K2_W08	W C G P
	3	Student rozumie znaczenie rozwoju technologii informatycznych dla kształtu i rozwoju współczesnych społeczeństw	MTR_K2_W08	W C G P
Umiejętności	1	Student umie korzystać z informacji pochodzących z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje oraz wyciągać wnioski	MTR_K2_U01	W C G P
	2	Student potrafi opisać specyfikę rewolucji informatycznej	MTR_K2_U01	W C G P
Kompetencje społeczne	1	Student rozumie potrzebę doksztalcania się i poszerzania swojej wiedzy	MTR_K2_K01	W C G P
	2	Student ma motywację do wykorzystywania wiedzy z zakresu historii informatyki w pracy zawodowej i życiu codziennym	MTR_K2_K02	W G P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny, platforma e-learningowa

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemno-ustne, praca kontrolna

Literatura podstawowa:

1. Gawrysiak P.: Cyfrowa rewolucja. Rozwój cywilizacji informacyjnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
2. Ligonnier R.: Prehistoria i historia komputerów. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1992
3. Hans Kaufmann, Dzieje komputerów, PWN, Warszawa, 1980

Literatura uzupełniająca:

1. Grier D. A.: When Computers Were Human. Princeton University Press, 2007
2. Howard Rheingold, Narzędzia ułatwiające myślenie, historia i przyszłość metod poszerzania możliwości umysłu, "Ludzie, Komputery, Informacja", Wydawnictwo NT, Warszawa, 2003

dr inż. Wydrych Jacek

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Moduł obieralny - II: Marketing dla inżynierów				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective module - II: Marketing for engineers					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	D.3.
Kod przedmiotu USOS				MaDIIIn(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów		Podstawy ekonomii			
		Wiedza		1	Wiedza w zakresie podstawowej terminologii ekonomicznej, matematyki		
				2			
		Umiejętności		1	Samodzielność		
				2			
		Kompetencje społeczne		1	Umiejętność pracy w grupie, komunikatywność		
2							
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami zagadnień marketingowych, w tym marketingiem dóbr, zachowaniem konsumentów, segmentacją rynku i zarządzaniem marketingowym							
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		50	30	dr Kuczuk Anna			
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytornej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Pojęcie marketingu i ogólne jego zasady i funkcje						2
2	Marketing dóbr produkcyjnych, konsumpcyjnych i usług						2
3	Otoczenie marketingowe przedsiębiorstwa						2
4	Konsumenci i ich zachowania na rynkach						3
5	Segmentacja rynku i pozycjonowanie oferty rynkowej						3
6	Zarządzanie marketingowe						2
7	Marketing i konkurencja						3
8	Pojęcie produktu. Wprowadzanie na rynek nowych produktów						2
9	Dystrybucja						2
10	Promocja						2
11	Badania marketingowe						3
12	Neuromarketing						3
13	Zaliczenie na ocenę - pisemne						1
L. godz. pracy własnej studenta				20		L. godz. kontaktowych w sem.	30

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	MTR_K2_W08	W C P R
	2	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie podstawowym dotyczącą zarządzania funkcji marketingu w działalności przedsiębiorstwa.	MTR_K2_W09	W C P R
Umiejętności	1	Posiada doświadczenie w wykonywaniu analiz ekonomicznych podejmowanych działań inżynierskich	MTR_K2_U06	W C P R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych	MTR_K2_K05	W C P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny, prezentacja multimedialna

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne, uwzględniania aktywność

Literatura podstawowa:

1. Baruk A.I., Hys K., Dzikowski A., Marketing dla inżynierów. PWE 2012
2. Altkorn J. i in., Podstawy marketingu, Instytut Marketingu, Kraków 1999.
3. Białecki K. P., Marketing, Marketing - podstawowe elementy, kalkulacja cen i kosztów, dystrybucja i promocja, wzory, przykłady, Wyd. Prawno-Ekonomi., 1998

Literatura uzupełniająca:

1. Levinson J. C. Marketing partyzancki, PWE, 1998

dr inż. Wydrych Jacek

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach
Forma studiów	Studia stacjonarne

Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Moduł obieralny - III: Myślenie projektowe w mechatronice				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective module - III: Design thinking in mechatronics					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	1	Kont.	0.5	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	D.4.
Kod przedmiotu USOS				MyPrMe(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		brak				
	Wiedza	1	Posiada ogólną wiedzę w zakresie działań technicznych				
		2					
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać i analizować informacje				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie				
		2					
	Cele przedmiotu: Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodą Design Thinking w zastosowaniu inżynierskim.						
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		30	15	dr hab. inż. Wzorek Małgorzata			
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytoryjnej z elementami warsztatów			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Design thinking - what is that?						1
2	A design methodology						2
3	5 etaps of design thinking						2
4	How to understand needs? Collecting information						2
5	Creative brainstorming. Brainstorming guidelines						3
6	Prototyping and testing. Examples which can be used in mechatronics systems						4
7	Test						1
L. godz. pracy własnej studenta			15	L. godz. kontaktowych w sem.			15
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia holistycznego podejścia do zagadnień inżynierskich		MTR_K2_W08	W	C	
	2						
Umiejętności	1	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania różnych technik w zakresie projektowania systemów mechatronicznych		MTR_K2_U10	W	C	
	2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi w systemach mechatronicznych		MTR_K2_U11	W	C	
Kompetencje społeczne	1	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechatronika i menedżera		MTR_K2_K02	W	C	
	2	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej i menedżerskiej		MTR_K2_K03	W	C	

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny z elementami warsztatowymi

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne

Literatura podstawowa:

1. Waloszek H.: Introduction to Design Thinking, 2012
2. Idris M.: Design thinking for strategic innovation, Wiley 2013
3. Brown T.: Change by design, Harper Business, 2009

Literatura uzupełniająca:

1. Liedtka J., King A.: Solving problems with Design Thinking, Columnia Business School, 2014

dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

**Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny**

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Moduł obieralny - III: Zrównoważony rozwój w inżynierii mechanicznej				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective module - III: Sustainable development in mechanical engineering					
		ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu	Kod przedmiotu
Całk.	1	Kont.	0.5	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	D.4.
Kod przedmiotu USOS		ZrRoIM(1)					
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów	brak				
		Wiedza	1	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów w inżynierii mechanicznej			
			2				
		Umiejętności	1	Umiejętność pracy w grupie			
			2				
		Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy			
2							

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z modelami, zasadami, prawami, wskaźnikami i strategiami zrównoważonego rozwoju, w szczególności w odniesieniu do działu inżynierii mechanicznej

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład	30	15	dr inż. Kłosok-Bazan Iwona
Ćwiczenia			
Laboratorium			
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Wykład	Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Idea zrównoważonego rozwoju w dokumentach krajowych i międzynarodowych		3
2	Rozwój zrównoważony, a ekorozwój		3
3	Modele, zasady, prawa i wskaźniki zrównoważonego rozwoju		3
4	Eko-efektywność i koncepcja ekologii przemysłowej.		3
5	Zastosowanie zasad zrównoważonego rozwoju w inżynierii mechanicznej		3
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.
			15

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	MTR_K2_W08	W	D
	2	Ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń	MTR_K2_W07	W	D
Umiejętności	1	Krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań mechatronicznych: urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług, a podczas oceny uwzględni zasady zrównoważonego rozwoju	MTR_K2_U07	W	D
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania zasad zrównoważonego rozwoju	MTR_K2_K04	W	D
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny z elementami warsztatów

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Literatura podstawowa:

1. A. Wasiak, G. Dobrzynski — Zrównoważony rozwój w przedsiębiorstwie i jego otoczeniu, Białystok, 2005, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej

2. M. Ashby, 2016, Materials and Sustainable Development, Elsevier Ltd

Literatura uzupełniająca:

1. Europa 2020: Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu
2. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 .

dr inż. Wydrych Jacek
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Niezawodność systemów mechatronicznych				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		RELIABILITY OF MECHATRONIC SYSTEMS					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	C.3.
Kod przedmiotu USOS				NieSysME(3)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	matematyka, statystyka, podstawy konstruowania maszyn					
	Wiedza	1	ma podstawową wiedzę z zakresu statystyki i matematyki				
		2	ma wiedzę o stosowanych w urządzeniach przemysłowych podzespołach maszyn i urządzeń				
	Umiejętności	1	potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania obiektów technicznych				
		2	potrafi zastosować aparat analizy matematycznej do opisu danych serwisowych				
	Kompetencje społeczne	1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania				
2							
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie się z typowymi zadnieniami niezawodności technicznej.							
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
	Całkowita	Kontaktowa					
Wykład	20	15		dr hab. inż. Niesłony Adam, dr inż. Kurek Andrzej			
Ćwiczenia							
Laboratorium	30	15		dr inż. Owiński Robert, dr inż. Blacha Łukasz			
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							

Wykład		Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Podstawowe pojęcia teorii niezawodności			1
2	Niezasadność, trwałość i gotowość obiektów technicznych			1
3	Modele matematyczne obiektów nieodnawialnych			2
4	Charakterystyki liczbowe i funkcyjne niezawodności			2
5	Niezasadność obiektów prostych			2
6	Niezasadność obiektów złożonych. Metoda dekompozycji prostej			2
7	Niezasadność obiektów progowych i innych			2
8	Prawdopodobieństwo wykonania zadania przez obiekt			2
9	Zaliczenie przedmiotu			1

L. godz. pracy własnej studenta	5	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	---	------------------------------	----

Laboratorium		Sposób realizacji	Laboratorium w pracowni komputerowej i wybranych laboratoriach dydaktycznych WM	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin

1	Akwizycja danych na obiektach podlegających analizie niezawodnościowej			1
2	Analiza danych serwisowych - korelacja, wariancja, rozkład prawdopodobieństwa			2
3	Empiryczne charakterystyki funkcyjne niezawodności			2
4	Statyczna i zależna od czasu analiza niezawodności			2
5	Prawdopodobieństwo zdarzenia zależnego			2
6	Analiza niezawodnościowa obiektów o strukturach prostych			2
7	Niezasadność obiektów złożonych o strukturach dowolnych			2
8	Uwzględnienie procesu odnowy podczas obliczeń niezawodnościowych			2

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń i metod opisu niezawodności elementów systemów mechatronicznych	MTR_K2_W07	W L	C D G L
	2				
Umiejętności	1	Krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania urządzeń i obiektów pod względem niezawodności poszczególnych elementów i systemów jako całości	MTR_K2_U07	W L	C D G L
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących rozwoju techniki i związanych z tym zagrożeń	MTR_K2_K06	W L	C D G L
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obserwacja aktywności na zajęciach, R-obserwacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytorny, zajęcia laboratoryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne lub ustne, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych

Literatura podstawowa:

1. Macha E., Niezawodność maszyn. Politechnika Opolska, Skrypt nr 237, Opole 2001.
2. Macha E., Niesłony A., Niezawodność systemów mechatronicznych, Wydaw. Politechniki Opolskiej, 2010.
3. Macha E., Reliability of Machines, Wydaw. Politechniki Opolskiej, 2001.

Literatura uzupełniająca:

1. Poradnik Niezawodności. Podstawy matematyczne. Pod redakcją J. Migdalskiego, Wyd. Przem. Maszyn. WEMA, Warszawa 1982, s. 307
2. Rothbart, H., Brown, T., 2006. Mechanical Design Handbook, Second Edition: Measurement, Analysis and Control of Dynamic Systems, 2nd ed. McGraw-Hill Professional.

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Obrabiarki sterowane numerycznie				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Numerically controlled machine tools					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	4	Kont.	2.4	Prakt.	3	Egzamin	C.10.
Kod przedmiotu USOS				ObrSteNU(2)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Technologia maszyn, Technologiczne systemy wytwarzania					
	Wiedza	1	Posiada wiedzę z podstaw technologii maszyn.				
		2	Posiada wiedzę o maszynach technologicznych.				
	Umiejętności	1	Potrafi przygotować racjonalny proces technologiczny prostych elementów maszyn				
		2	Potrafi określić efekt zastosowania podstawowych technik wytwarzania.				
	Kompetencje społeczne	1	Umie analizować zadania przydzielone do realizacji.				
2		Ma świadomość odpowiedzialności i skutków związanych z podejmowanymi decyzjami.					
Cele przedmiotu: Poznanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy, funkcjonowania i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC)							
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia			
	Całkowita	Kontaktowa		(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
Wykład	25	15		dr hab. inż. Niesłony Piotr			

Ćwiczenia					
Laboratorium	50	30	mgr inż. Chudy Roman		
Projekt	25	15	mgr inż. Chudy Roman		
Seminarium					
Treści kształcenia					
Wykład		Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej		
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Historia rozwoju obrabiarek sterowanych numerycznie. Metody programowania obrabiarek NC/CNC.		2		
2	Rodzaje układów sterowania obrabiarek NC/CNC. Człony robocze obrabiarek CNC. Systemy komunikacji operatora z obrabiarką CNC.		2		
3	Programowanie ręczne w oparciu o G-kody oraz wspomagane komputerowo.		2		
4	Podstawowe funkcje systemu sterowania Heidenhain. Cykle programowania w systemie Heidenhain.		2		
5	Podstawowe funkcje systemu sterowania Siemens. Podstawowe funkcje systemu sterowania Fanuk. Programowanie WOP na wybranym przykładzie.		2		
6	Prezentacja wiodących systemów CAD/CAM.		2		
7	Możliwości interaktywnego, zaawansowanego programowania procesu toczenia i frezowania w systemach CAD/CAM.		3		
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem. 15		
Laboratorium		Sposób realizacji	Zajęcia w laboratorium komputerowym		
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Szkolenie BHP. Wymagania odnośnie zakresu, formy i treści laboratorium. Omówienie zagadnień początkowych.		1		
2	Opracowanie, symulacja i weryfikacja programu sterującego dla obróbki przedmiotu klasy wałek na centrum tokarskim w oparciu o interaktywny system programowania CAD/CAM.		10		
3	Optymalizacja według ustalonych kryteriów uprzednio przygotowanego programu sterującego dla tokarki CNC.		5		
4	Opracowanie, symulacja i weryfikacja programu sterującego dla obróbki przedmiotu klasy korpus na centrum frezarskim w oparciu o interaktywny system programowania CAD/CAM.		9		
5	Optymalizacja według ustalonych kryteriów uprzednio przygotowanego programu sterującego dla frezarki CNC.		5		
L. godz. pracy własnej studenta		20	L. godz. kontaktowych w sem. 30		
Projekt		Sposób realizacji	Wykonanie sprawozdań		
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Szkolenie BHP. Wymagania odnośnie zakresu, formy i treści projektu. Omówienie zagadnień początkowych.		1		
2	Projekt procesu technologicznego dla tokarek CNC z napędzanymi narzędziami dla wybranych elementów maszyn		7		
3	Projekt procesu technologicznego dla frezarek CNC w układzie sterowania 3C dla wybranych elementów maszyn		7		
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem. 15		
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie programowania obrabiarek CNC, modelowania i symulowania procesów obróbkowych urządzeń mechatronicznych z wykorzystaniem technik komputerowych	MTR_K2_W04	Formy realizacji (W, C, L, P, S) W L P	Formy weryfikacji efektów uczenia się A H M
	2				

Umiejętności	1	Sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy rozwiązywaniu zagadnień z zakresu sterowania obrabiarek CNC i systemów CAD/CAM	MTR_K2_U03	W L P	A H M
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość rozwoju techniki sterowania w układach CNC i potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie. Potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	MTR_K2_K01	W L P	A H M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

– wykład audytoryjny – praktyczne zajęcia laboratoryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę projektu i ćwiczeń

Literatura podstawowa:

1. Grzesik W., Niestony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC, 2008, WNT Warszawa.
2. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, 2008, WNT Warszawa.
3. Programowanie obrabiarek CNC: toczenie, frezowanie, 2001, REA Warszawa.
4. P. Smid: CNC Programming Handbook, Industrial Press, Inc., New York 2003.

Literatura uzupełniająca:

1. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie 2001, Politechnika Śląska, Gliwice.
2. Y. Altintas: Manufacturing Automation, Cambridge University Press, Cambridge 2000.

dr hab. inż. Niestony Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Planowanie i sterowanie produkcją	Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title	Production planning and control		
ECTS (pkt.)		Tryb zaliczenia przedmiotu	Kod przedmiotu

Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	B.4.
Kod przedmiotu USOS				PlaStePR(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Podstawy zarządzania i organizacji pracy, Techniki wytwarzania				
	Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.				
		2	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu trendów rozwojowych w procesach wytwarzania.				
	Umiejętności	1	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej działań inżynierskich.				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za decyzje podejmowane w ramach działalności inżynierskiej.				
2							
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zagadnieniami planowania i sterowania produkcją.							
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia			
		Całkowita	Kontaktowa	(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
Wykład		50	30	dr inż. Kwiatkowska Ewa			
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytornej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Systemy produkcyjne – podstawowe pojęcia.						2
2	Proces produkcyjny i wytwórczy.						2
3	Klasyfikacja i cechy charakterystyczne przemysłowych procesów wytwórczych.						2
4	Organizacja produkcji – kryterium efektywności techniczno-ekonomicznej. kryterium zadowolenia społecznego.						2
5	Organizacja produkcji – kryterium zaawansowanej techniki wytwarzania.						2
6	Planowanie produkcji; okres, zakres i przedmiot planowania.						2
7	Sterowanie produkcją a sterowanie przepływem produkcji. Zasady sterowania przepływem produkcji.						2
8	Metody międzykomórkowego sterowania przepływem produkcji.						2
9	Metody wewnątrzkomórkowego sterowania przepływem produkcji.						1
10	Systemy sterowania produkcją - MRP.						4
11	Systemy sterowania produkcją - ERP, zintegrowane łańcuchy logistyczne.						4
12	Nowoczesne techniki organizatorskie.						3
13	Zaliczenie						2
L. godz. pracy własnej studenta			20	L. godz. kontaktowych w sem.			30
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu podstaw planowania i sterowania produkcją.		MTR_K2_W09	W	C	
	2						

Umiejętności	1	Ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody nadające się do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla planowania i sterowania produkcją.	MTR_K2_U09	W	C
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej decyzjami w zakresie planowania i sterowania produkcją na poziomie inżynierskim.	MTR_K2_K03	W	C
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne

Literatura podstawowa:

1. Durlik I.: Inżynieria zarządzania cz.1 i2. Agencja Wydawnicza Placet 1996.
2. Dwiliński L. Zarządzanie produkcją. Politechnika Warszawska 2002.
3. Wróblewski K.: Podstawy sterowania przepływem produkcji. WNT1993.

Literatura uzupełniająca:

1. Brzeziński M. red.: Organizacja i sterowanie produkcją. Agencja Wydawnicza Placet 2001

dr hab. inż. Niesłony Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Praca dyplomowa		Nauki podst. (T/N)	N		
Subject Title		Thesis					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	5	Kont.	0	Prakt.	5	Zaliczenie na ocenę	C.14.
Kod przedmiotu USOS			PracDypl(2)				

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		
	Wiedza	1	Ogólna wiedza nabyta w toku studiów na realizowanych wcześniej przedmiotach
		2	
	Umiejętności	1	Ogólne umiejętności nabyte w toku studiów na realizowanych wcześniej przedmiotach
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ogólne kompetencje nabyte w toku studiów na realizowanych wcześniej przedmiotach
2			

Cele przedmiotu: Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie kompetencji uzyskanych podczas studiów. Nauczenie studenta metodyki poszukiwania materiałów źródłowych i prawidłowego korzystania z nich. Nauczenie studenta przygotowywania rozbudowanych raportów opisujących realizowane prace. Nauczenie sposobu redagowania tekstu technicznego a zwłaszcza przedstawienia w nim założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej.

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład			
Ćwiczenia			
Laboratorium			
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Projekt		Sposób realizacji	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1			
L. godz. pracy własnej studenta		0	L. godz. kontaktowych w sem.
			0

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę umożliwiającą przygotowanie pracy magisterskiej w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	MTR_K2_W06	P	K R
	2	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	MTR_K2_W10	P	K R
Umiejętności	1	Dyplomant potrafi przeprowadzić analizę tematyki magisterskiej pracy dyplomowej, a także wyszukać odpowiednie pozycje literaturowe i poddać je kierunkowej analizie.	MTR_K2_U01	P	K R
	2	Umie analizować i oceniać prawidłowość zaproponowanych rozwiązań	MTR_K2_U09	P	K R
Kompetencje społeczne	1	Dyplomant posiada i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	MTR_K2_K01	P	K R
	2	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego i etycznego w kwestiach zawodowych	MTR_K2_K04	P	K R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Ocena umiejętności dyplomanta w zakresie samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie bez oceny na podstawie opinii promotora pracy określającej postępy realizacji pracy dyplomowej

Literatura podstawowa:

1. Podstawowa literatura polecona przez prowadzącego magisterską pracę dyplomową, a także literatura związana z tematem pracy pozyskana przez dyplomanta
2. Literatura podstawowa dla przedmiotów kierunkowych
3. Cabarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków 1998
4. Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, Lexis Nexis, Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca:

1. Prace dyplomowe zrealizowane na danym kierunku studiów w latach poprzednich
2. Źródła internetowe dotyczące tematyki z zakresu problematyki dyplomowej pracy magisterskiej

dr hab. inż. Niesłony Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

**Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny**

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika						
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki						
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia						
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach						
Forma studiów	Studia stacjonarne						
Semestr studiów	Trzeci						
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa					Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title	Thesis						
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu			Kod przedmiotu
Całk.	15	Kont.	0	Prakt.	15	Egzamin	C.14.
Kod przedmiotu USOS				PracDypl(3)			

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		
	Wiedza	1	Ogólna wiedza nabyta w toku studiów na realizowanych wcześniej przedmiotach
		2	
	Umiejętności	1	Ogólne umiejętności nabyte w toku studiów na realizowanych wcześniej przedmiotach
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ogólne kompetencje nabyte w toku studiów na realizowanych wcześniej przedmiotach
2			

Cele przedmiotu: Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie kompetencji uzyskanych podczas studiów. Nauczenie studenta metodyki poszukiwania materiałów źródłowych i prawidłowego korzystania z nich. Nauczenie studenta przygotowywania rozbudowanych raportów opisujących realizowane prace. Nauczenie sposobu redagowania tekstu technicznego a zwłaszcza przedstawienia w nim założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej.

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład			
Ćwiczenia			
Laboratorium			
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Projekt		Sposób realizacji	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1			
L. godz. pracy własnej studenta		0	L. godz. kontaktowych w sem.
			0

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę umożliwiającą przygotowanie pracy magisterskiej w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	MTR_K2_W06	P	K R
	2	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	MTR_K2_W10	P	K R
Umiejętności	1	Dyplomant potrafi przeprowadzić analizę tematyki magisterskiej pracy dyplomowej, a także wyszukać odpowiednie pozycje literaturowe i poddać je kierunkowej analizie.	MTR_K2_U01	P	K R
	2	Umie analizować i oceniać prawidłowość zaproponowanych rozwiązań	MTR_K2_U09	P	K R
Kompetencje społeczne	1	Dyplomant posiada i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	MTR_K2_K01	P	K R
	2	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego i etycznego w kwestiach zawodowych	MTR_K2_K04	P	K R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Ocena umiejętności dyplomanta w zakresie samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie bez oceny na podstawie opinii promotora pracy określającej postępy realizacji pracy dyplomowej

Literatura podstawowa:

1. Podstawowa literatura polecona przez prowadzącego magisterską pracę dyplomową, a także literatura związana z tematem pracy pozyskana przez dyplomanta
2. Literatura podstawowa dla przedmiotów kierunkowych
3. Cabarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków 1998
4. Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, Lexis Nexis, Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca:

1. Prace dyplomowe zrealizowane na danym kierunku studiów w latach poprzednich
2. Źródła internetowe dotyczące tematyki z zakresu problematyki dyplomowej pracy magisterskiej

dr hab. inż. Niesłony Piotr

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek

Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

**Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny**

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika						
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki						
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia						
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach						
Forma studiów	Studia stacjonarne						
Semestr studiów	Drugi						
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa					Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title	Project						
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu			Kod przedmiotu
Całk.	3	Kont.	1.5	Prakt.	3	Zaliczenie na ocenę	C.12.
Kod przedmiotu USOS				PracPrze(2)			

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	przedmioty realizowane w ramach studiów na kierunku mechatronika	
	Wiedza	1	Student ma poszerzoną wiedzę z mechatroniki w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych.
		2	
	Umiejętności	1	Student sprawnie korzysta z literatury i baz danych w celu pozyskania niezbędnych informacji.
		2	Student potrafi weryfikować i analizować zebrane informacje.
	Kompetencje społeczne	1	Student ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej.
2			

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do planowania i realizacji zadań w ramach przyszłej pracy dyplomowej.

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład			
Ćwiczenia			
Laboratorium			
Projekt	90	45	dr inż. Pawliczek Roland
Seminarium			

Treści kształcenia

Projekt		Sposób realizacji	opracowanie projektu
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Omówienie wymagań, struktura treści pracy: temat, cel i zakres, podział rozdziałów pracy.		2
2	Omówienie tematów projektów: Badanie, symulacje i analiza wybranych aspektów pracy układów monitorowania lub sterowania: - z napędem silnikiem prądu stałego, - z napędem z silnikiem krokowym, - z napędem z silnikiem prądu zmiennego, - z zastosowaniem czujników tensometrycznych, czujników przemieszeń i enkoderów, - układu regulacji z regulatorem PID.		2
3	Omówienie narzędzi wspomagających, np. programy komputerowe.		6
4	Analiza literatury. Przyjęcie założeń. Opracowanie koncepcji wykonania projektu. Przeprowadzenie pomiarów, obliczeń lub symulacji. Przygotowanie dokumentacji. Prezentacje częściowe studentów. Konsultacje.		30
5	Prezentacja projektów. Zaliczenie.		5
L. godz. pracy własnej studenta		45	L. godz. kontaktowych w sem.
			45

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod numerycznych do modelowania, pomiarów i analizy parametrów pracy elementów systemu mechatronicznego	MTR_K2_W01	P	L
	2	ma wiedzę w zakresie metod, technik i narzędzi komputerowego wspomagania projektowania systemów mechatronicznych	MTR_K2_W04	P	L

Umiejętności	1	wykorzystuje metody analityczne i numeryczne do projektowania, symulacji i analizy pracy urządzeń mechatronicznych	MTR_K2_U04	P	L
	2	potrafi stawiać tezy przeprowadzać proste eksperymenty przy rozwiązywaniu problemów w czasie prac projektowych	MTR_K2_U11	P	L
	3	potrafi poprawnie sformułować i opracować niezbędne treści i dokumentację niezbędne do zarchiwizowania i przedstawienia zagadnień i wyników działań w ramach prac projektowych	MTR_K2_U03		
Kompetencje społeczne	1	rozumie społeczną rolę inżyniera przy prezentacji i przekazywaniu informacji o pracach projektowych i wynikach projektu	MTR_K2_K06	P	L
	2	ma świadomość profesjonalnego podejścia do prac projektowych, przestrzegania zasad etyki i współpracy w zespole	MTR_K2_K04	P	L

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

praca projektowa

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

zaliczenie projektu

Literatura podstawowa:

1. D. Zaczyński, Poradnik autora prac seminaryjnych, dyplomowych i magisterskich. Wyd. Żak, Warszawa
2. Podręczniki z mechatroniki i dziedzin pokrewnych oraz instrukcje oprogramowania.

Literatura uzupełniająca:

1. Dokumentacja uczelni dotycząca procedury pisania prac dyplomowych.

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Programowanie mikrokontrolerów	Nauki podst. (T/N)	N

Subject Title				Programming of microcontrollers			
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu USOS				ProgMikr(1)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Elektrotechnika, Fizyka, Analiza matematyczna, Automatyka				
	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę i wybrane metody numeryczne, w tym wiedzę niezbędną do: modelowania i analizy układów mechanicznych, wykonywania obliczeń przy projektowaniu.				
		2	Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, automatyki i podstaw sterowania				
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie				
		2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjnokomunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechatroniki				
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultu				
		2	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób, ma świadomość rozwoju w dziedzinie sensoryki i aktuatorów oraz urządzeń mechatronicznych.				
	Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do gramowania mikrokontrolerów						
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		25	15	dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej			
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt		25	15				
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytornej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	MIKROKONTROLER ZASTOSOWANIA, PRZYKŁADY						1
2	SYSTEM MIKROPROCESOROWY						1
3	BUDOWA MIKROKONTROLERA I STEROWNIKA						1
4	ŚRODOWISKO PROGRAMISTYCZNE						1
5	INTERPRETERY						1
6	KOMPILATORY						1
7	METODY ŁADOWANIA PROGRAMU DO MIKROKONTROLERA						1
8	WYBRANE JĘZYKI PROGRAMOWANIA						1
9	KODOWANIE						1
10	PROCEDURY I FUNKCJE						1
11	PĘTLE, INSTRUKCJE WYBORU						1
12	OBSŁUGA PRZERWAŃ, POOLING						1
13	OBSŁUGA WEJŚĆ						1
14	OBSŁUGA WYJŚĆ						1
15	KOMUNIKACJA						1
L. godz. pracy własnej studenta			10	L. godz. kontaktowych w sem.			15

Projekt		Sposób realizacji	Ćwiczenia komputerowe w laboratorium		
Lp.	Tematyka zajęć				Liczba godzin
1	1) Budowa portów WE/WY, konfiguracja. 2) Obsługa przetworników ADC i DAC 3) Przerwania zewnętrzne i wewnętrzne, kontroler przerwań 4) Komunikacja asynchroniczna 5) Komunikacja synchroniczna 6) Kontroler magistrali CAN 7) Obsługa Liczników 8) Obsługa Timerów 9) Obsługa Liczników w trybie generowania PWM 10) Obsługa kontrolera UART/USART 11) Protokół MODBUS 12 Organizacja pamięci mikrokontrolera 13) Sterowanie dodatkowymi urządzeniami przez SPI 14) Sterowanie dodatkowymi urządzeniami przez I2C 15) Komunikacja z urządzeniami 1-wire.				15
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem.		15
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z matematyki umożliwiającą rozwiązywanie zadań programowania mikrokontrolerów	MTR_K2_W01	W	C
	2	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie obsługi mikrokontrolerów	MTR_K2_W06	W L	C
Umiejętności	1	Ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia do poprawnego korzystania z techniki mikroprocesorowej	MTR_K2_U09	W	P
	2	Projektuje i usprawnia procesy, obiekty lub systemy niezbędne dla wykonywania zadań inżynierskich z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	MTR_K2_U10	L	P
	3	Ma umiejętność samokształcenia się	MTR_K2_U13	W L	P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi przy stosowaniu techniki mikroprocesorowej szczególnie w odniesieniu do bezpieczeństwa własnego i innych osób	MTR_K2_K03	L	H
	2	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących rozwoju techniki i związanych z tym zagrożeń w obszarze realizowanego przedmiotu	MTR_K2_K06	L	H
<p>Formy weryfikacji efektów uczenia się:</p> <p>A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.</p>					
<p>Metody dydaktyczne:</p> <p>Wykład. Ćwiczenia projektowe</p>					
<p>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:</p> <p>Zaliczenie pisemne. Zaliczenie na podstawie sprawozdań.</p>					
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Andrzej Pawluczuk, Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR - przykłady, BTC, Warszawa 2007 2. KARDAŚ MIROSŁAW, Mikrokontrolery AVR język C podstawy programowania, Wydawnictwo Atnel</p>					
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. Jonathan Oxer and Hugh Blemings, Practical Arduino</p>					

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Projektowanie układów mechatronicznych				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Designing mechatronic systems					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	2	Zaliczenie na ocenę	C.9.
Kod przedmiotu USOS			ProUkIME(3)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Projektowanie układów Energoelektronicznych				
	Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstruowania systemów mechatronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej				
		2	Ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania lub wytwarzania lub budowy i eksploatacji systemów mechatronicznych				
	Umiejętności	1	Identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać				
		2	Ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia najlepiej nadające się do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności				
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych				
		2					
	Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnych metod projektowania układów mechatronicznych						
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia				
	Całkowita	Kontaktowa	(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)				
Wykład							
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt	50	30	dr inż. Lechowicz Andrzej, dr inż. Graba Mariusz				
Seminarium							
Treści kształcenia							
Projekt		Sposób realizacji		Ćwiczenia projektowe w laboratorium komputerowym			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Techniki szybkiego projektowania. Prototypowanie wirtualne (Virtual Prototyping)						2
2	Identyfikacja i założenia projektowe						2
3	Komputerowe projektowanie układów mechatronicznych przy wykorzystaniu metod symulacji komputerowej						4
4	Program Matlab/Simulink (obsługa, dobór procedur numerycznych, zasady budowy modeli)						4

5	Wykorzystanie równań różniczkowych do modelowania układów mechatronicznych	4
6	Modelowanie układów zasilania i sterowania	4
7	Symulacja i testowanie modelu. Optymalizacja modelu	8
8	Opracowanie dokumentacji	2
L. godz. pracy własnej studenta		20
L. godz. kontaktowych w sem.		30

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania i symulowania urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem technik komputerowych	MTR_K2_W04	P	C K M
	2	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie technik wytwarzania i badania układów mechatronicznych	MTR_K2_W05	P	C K M
Umiejętności	1	Wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne i symulacyjne	MTR_K2_U04	P	C K M
	2	Identyfikuje i opisuje zjawiska i problemy inżynierskie. Potrafi je symulować i ulepszać	MTR_K2_U08	P	C K M
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego oraz poszanowania różnorodności poglądów innych członków zespołu	MTR_K2_K04	P	C K M
	2	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją projektów badawczych i rozwojowych	MTR_K2_K05	P	C K M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

praktyczne zajęcia laboratoryjne,

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

wykonanie projektu (programu) zaliczeniowego

Literatura podstawowa:

1. Mrozek B. Mrozek Z.: Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika. Helion, 2004
2. Klampka R., Stankiewicz A.: Modelowanie i symulacja układów dynamicznych, Wydawnictwo AGH, Kraków
3. Gajda J., Szyper M.: Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. Jartek, Kraków, 1998
4. Pelz G.: Mechatronic systems. Modelling and simulation with HDLs. John Wiley and Sons Ltd. Chichester 2003. Simulation Modelling of Mechatronic Systems I and II. Ed. T. Březina, Brno University of Technology, ISBN 84-3341-80-21

Literatura uzupełniająca:

1. Osowski S.: Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, OWPW 2007
2. Janiszowski K.: Podstawy wyznaczania opisu i sterowania obiektów dynamicznych, WPW, Warszawa, 1991.
3. Karnopp D. C., Margolis D. L., Rosenberg R. C.: System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems. Willey and Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, 2006

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Przedmiot obieralny: Elementy analizy obrazu				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective subject: Selected problems of a picture analysis					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	E.1.
Kod przedmiotu USOS			EIANOb(3)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		mechatronika, informatyka techniczna, techniki pomiarowe				
	Wiedza	1	ma wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych w analizie układów mechatronicznych				
		2	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności				
	Umiejętności	1	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł				
		2	posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do wykonywania zadań inżynierskich				
	Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych				
		2	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania				
	Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do korzystania nowoczesnych metod w układach kontrolno-pomiarowych wykorzystujących systemy wizyjne.						
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia			
		Całkowita	Kontaktowa	(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
Wykład		20	15	dr inż. Pawliczek Roland			
Ćwiczenia							
Laboratorium		30	15	dr inż. Pawliczek Roland			
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		wykład audytoryjny			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Postrzeganie otoczenia, odwzorowanie, cele analizy obrazów.						2
2	System wizyjny: definicje, zastosowania. Elementy składowe.						1
3	Konfiguracja układu akwizycji obrazu.						1
4	Grafika wektorowa i rastrowa. Typy obrazów. Konwersja typu obrazu.						1
5	Polepszanie jakości obrazu.						1

6	Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów.	2
7	Procedura pomiarów wielkości geometrycznych.	2
8	Rozpoznawanie tekstu, technika OCR. Kody graficzne.	2
9	Systemy informatyczne do analizy i przetwarzania obrazu.	2
10	Zaliczenie.	1

L. godz. pracy własnej studenta	5	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	---	------------------------------	----

Laboratorium		Sposób realizacji	ćwiczenia w laboratorium komputerowym	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Programowanie toru akwizycji i prezentacji obrazu.			2
2	Badanie wpływu jasności i kontrastu obrazu na kształt histogramu i profilu liniowego.			2
3	Przetwarzanie obrazu: skalowanie miary i korekcja perspektywy.			2
4	Przetwarzanie obrazu: inspekcja wspornika.			2
5	Inspekcja elementów dowolnie zorientowanych: modyfikacja układu odniesienia.			2
6	Zastosowanie Vision Assistant do wyodrębniania zadanego obiektu z grupy.			2
7	Zastosowanie Vision Assistant do analizy tekstu z zastosowaniem techniki OCR.			2
8	Zaliczenie.			1

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych do pozyskiwania, przetwarzania i analizy obrazów w celu pozyskania informacji o cechach lub geometrii elementów	MTR_K2_W04	W L C H
	2	ma ugruntowaną wiedzę o trendach rozwojowych technik wizyjnych	MTR_K2_W06	W L C H
Umiejętności	1	sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi do prezentacji zagadnień analizy obrazu	MTR_K2_U03	W L C H
	2	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii pozyskiwania i przetwarzania obrazu w zastosowaniach mechatronicznych	MTR_K2_U12	W L C H
Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej wobec pojawiania się nowych technik i narzędzi stosowanych w analizie obrazu	MTR_K2_K01	W L C H
	2	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania	MTR_K2_K05	W L C H

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

wykład audytoryjny, praktyczne zaęcia laboratoryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

zaliczenie pisemne, zaliczenie cyklu ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura podstawowa:

1. A. Materka, Elementy przetwarzania obrazów, PWN, 1991
2. R. Tadeusiewicz, P. Korohoda, Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997.
3. T. Pavlidis, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, 1987.

Literatura uzupełniająca:

1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, przewodniki producenta oprogramowania

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Przedmiot obieralny: Energochłonność pojazdów i maszyn				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective subject: Energy consumption in vehicles and machines					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1	Zaliczenie na ocenę	E.1.
Kod przedmiotu USOS				EnPoMa(3)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Matematyka, Fizyka				
	Wiedza	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie				
		2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjnokomunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechatroniki				
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie				
		2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjnokomunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechatroniki				
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultu				
		2	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób, ma świadomość rozwoju w dziedzinie sensoryki i aktuatorów oraz urządzeń mechatronicznych.				
	Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z energochłonnością maszyn						
Program przedmiotu							

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
	Całkowita	Kontaktowa			
Wykład	25	15	dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej		
Ćwiczenia					
Laboratorium	25	15	dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej		
Projekt					
Seminarium					
Treści kształcenia					
Wykład	Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej			
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin	
1	Enegochłonność. Terminologia. Definicje			1	
2	Podstawowe równania enegochłonności			1	
3	Enegochłonnosc, jej rodzaje i składowe			1	
4	Sprawność enegetyczna			1	
5	Zmniejszanie enrgochłonnosci wyrobu			1	
6	Zmniejszanie enrgochłonnosci eksploatacyjnej maszyn			1	
7	Enegochłonność ruchu			1	
8	Źródła energii nieodnawialnej			1	
9	Źródła energii odnawialnej			1	
10	Zarządzanie przepływem energii w pojazdach			1	
11	Zarządzanie przepływem energii w maszynach			1	
12	"Energy harvesting"			1	
13	Wymiana energii			1	
14	Zmniejszanie enegochłonnosci w transporcie			1	
15	Rekuperacja			1	
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem.	15	
Laboratorium	Sposób realizacji	Ćwiczenia laboratoryjne			
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin	
1	Wyznaczenie osiowego momentu bezwładności obręczy			1	
2	Wyznaczenie osiowego momentu bezwładności koła			1	
3	Wyznaczenie powierzchni czołowej pojazdu			1	
4	Wyznaczenie powierzchni czołowej samochodu osobowego			1	
5	Wyznaczenie oporu toczenia pojazdów			1	
6	Wyznaczenie oporu toczenia samochodów			1	
7	Tworzenie cyklu jezdnego			1	
8	Charakterystyka cyklu jezdnego			1	
9	Wyznaczenie charakterystyk cyklu jezdnego prostego np Schreka			1	
10	Wyznaczenie enegochłonności cyklu jezdnego prostego np Schreka			1	
11	Wyznaczenie charakterystyk cyklu jezdnego złożonego			1	
12	Wyznaczenie enegochłonności cyklu jezdnego			1	
13	Wyznaczenie zużycia paliwa dla cyklu jezdnego			1	
14	Wyznaczenie zużycia energii dla cyklu jezdnego			1	
15	Analiza cykli jezdnych			1	
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem.	15	
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się

Wiedza	1	Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z energochłonnością maszyn i pojazdów oraz oceną parametrów ją opisujących	MTR_K2_W06	W	D
	2	Ma pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów w odniesieniu do zagadnień energochłonności	MTR_K2_W08	W L	D
Umiejętności	1	Potrafi dyskutować o energochłonności maszyn przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	MTR_K2_U02	L	D
	2	Sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi stosownymi do oceny zagadnień energochłonności	MTR_K2_U03	L	D
Kompetencje społeczne	1	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących rozwoju techniki i związanych z tym zagrożeń	MTR_K2_K06	W L	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

– wykład audytoryjny – zajęcia seminaryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne, Zaliczenie - na podstawie zaliczenia wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach tego przedmiotu

Literatura podstawowa:

1. W. Siłka, Energochłonność ruchu samochodu
2. A. Sala, Zmniejszanie energochłonności

Literatura uzupełniająca:

1. A. Ubysz. Energochłonność samochodu a zużycie paliwa

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu		Przedmiot obieralny: Komputerowe wspomaganie eksperymentu				Nauki podst. (T/N)	T
Subject Title		Elective subject: Computer aided experiment					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	E.3.
Kod przedmiotu USOS				KoWsEk(2)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		mechatronika, informatyka techniczna, elektrotechnika, metrologia				
	Wiedza	1	ma wiedzę w zakresie metod numerycznych i obsługi programów komputerowych				
		2	zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanej specjalności				
	Umiejętności	1	pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł				
		2	posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do wykonywania zadań inżynierskich				
	Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych				
		2	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania				
	Cele przedmiotu: Przygotowanie studenta do korzystania nowoczesnych systemów komputerowych wspomagających przeprowadzenie pomiarów podczas badań eksperymentalnych oraz przetwarzania i analizy danych.						
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia			
		Całkowita	Kontaktowa	(tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
Wykład		20	15	dr inż. Pawliczek Roland			
Ćwiczenia							
Laboratorium		30	15	dr inż. Pawliczek Roland			
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		wykład audytorijny			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Struktura układu pomiarowego. Idea przyrządów wirtualnych.						1
2	Składniki układu pomiarowego: czujniki, konektory, karty pomiarowe, układy modułowe.						1
3	Parametry sygnałów analogowych i cyfrowych.						1
4	Kwantowanie i próbkowanie, pomiary: pojedynczy i ciągły, buforowanie.						1
5	Kwantowanie i próbkowanie, optymalizacja parametrów.						1
6	Zjawisko aliasingu - filtr antyaliasingowy, Przecieki widna - okna czasowe.						1
7	Enkodery: sygnały wyjściowe i obsługa enkoderów.						1
8	Enkodery: pomiar liczby impulsów, częstotliwości, okresu.						1
9	Moduły USB: karta pomiarowa, wzmacniacz tensometryczny.						1
10	Konfiguracja układu pomiaru odkształceń za pomocą tensometrii elektrooporowej.						1
11	Modułowe środowisko do budowy i obsługi układów pomiarowych na przykładzie Signal Express - konfiguracja pomiarów.						1
12	Modułowe środowisko do budowy i obsługi układów pomiarowych na przykładzie Signal Express - funkcje przetwarzania i analizy danych.						1
13	Wzorcowanie, wyznaczanie charakterystyk, kalibracja.						1
14	Zaliczenie.						2
L. godz. pracy własnej studenta				5	L. godz. kontaktowych w sem.		15
Laboratorium		Sposób realizacji		ćwiczenia w laboratorium			

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Programowanie toru pomiarowego i analizy sygnału napięciowego.	2
2	Badanie wpływu częstotliwości próbkowania i wielkości bufora pomiarowego na kształt charakterystyk sygnału.	2
3	Analiza drgań belki utwardzonej na podstawie pomiarów z zastosowaniem tensometrii elektrooporowej.	2
4	Zastosowanie tensometrii elektrooporowej do analizy stanu naprężenia.	2
5	Wyznaczanie kąta obrotu i prędkości obrotowej z zastosowaniem enkodera inkrementalnego.	2
6	Zastosowanie Signal Express do pomiaru parametrów układu elektrycznego.	2
7	Wyznaczanie charakterystyki czujnika przemieszczeń liniowych.	2
8	Zaliczenie.	1

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych w programowaniu toru akwizycji i przetwarzania danych z pomiarów wielkości fizycznych	MTR_K2_W04	W L C H
	2	ma pogłębioną wiedzę z dziedziny matematyki niezbędną do przetwarzania danych pomiarowych	MTR_K2_W01	W L C H
Umiejętności	1	sprawnie planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, krytycznie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga prawidłowe wnioski	MTR_K2_U04	W L C H
	2	sprawnie posługuje się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru	MTR_K2_U06	W L C H
Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie	MTR_K2_K01	W L C H
	2	umie wszechstronnie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania	MTR_K2_K05	W L C H

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

wykład audytoryjny, praktyczne ćwiczenia w laboratorium

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

zaliczenie pisemne, zaliczenie cyklu ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura podstawowa:

1. Dariusz Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa: Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005.
2. Wiesław Tłaczała, Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
3. M.Gawrysiak: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Rozprawy Naukowe Nr 44, Polit. Białostocka, Białystok, 1997.
4. B.Heiman, W.Gerth, K.Popp: Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, tł. M. Gawrysiak, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

Literatura uzupełniająca:

1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Przedmiot obieralny: Niekonwencjonalne napędy pojazdów				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective subject: Unconventional vehicle powertrains					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	E.5.
Kod przedmiotu USOS			NiNaPo(2)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Pojazdy samobieżne					
	Wiedza	1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy układów napędowych pojazdów				
		2					
	Umiejętności	1	potrafi analizować i oceniać sposoby funkcjonowania układów napędowych				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie				
2							
Cele przedmiotu: analiza działania i konstrukcji niekonwencjonalnych układów napędowych pojazdu							
Program przedmiotu							
Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
	Całkowita	Kontaktowa					
Wykład	20	15		dr inż. Bieniek Andrzej			
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt	30	15					
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytoryjnej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Napędy hydrostatyczne						1

2	Napędy turbinowe	1
3	Napędy elektryczne akumulatorowe	1
4	Napędy elektryczne - ogniwa paliwowe	1
5	Napędy hybrydowe szeregowo	1
6	Napędy hybrydowe równoległe	1
7	Napędy hybrydowe mieszane	1
8	Napędy parowe	1
9	Napędy pneumatyczne	1
10	Automatyczne stopniowe skrzynie biegów cz. I	1
11	Automatyczne stopniowe skrzynie biegów cz. II	1
12	Automatyczne bezstopniowe skrzynie biegów	1
13	Rekuperacja energii	1
14	Kolokwium zaliczeniowe	2

L. godz. pracy własnej studenta	5	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	---	------------------------------	----

Projekt		Sposób realizacji	projekt w laboratorium komputerowym
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Koncepcja, elementy składowe układu napędowego, obliczenia i określenie własności dynamicznych niekonwencjonalnego układu napędowego wybranego pojazdu. Zaliczenie projektu		15

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z budową, działaniem i eksploatacją niekonwencjonalnych układów napędowych	MTR_K2_W06	W	C
	2				
Umiejętności	1	Krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań niekonwencjonalnych układów napędowych		P	K
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska związanego z niekonwencjonalnymi układami napędowymi	MTR_K2_K03	W P	C K
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

wykład audytoryjny, zajęcia projektowe

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne, ocena realizacji projektu

Literatura podstawowa:

1. Jaśkiewicz Z.: Układy napędowe pojazdów samochodowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

Warszawa 2002. Jaśkiewicz Z.: Układy napędowe pojazdów samochodowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. Jaśkiewicz Z.: Układy napędowe pojazdów samochodowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.

2. Micknass W., Popiol R., Sprenger A.: Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i pólisie napędowe. WKiŁ, Warszawa 2005.
3. Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ, Warszawa 2003.
4. Merkisz J., Pielecha J. Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2004

Literatura uzupełniająca:

1. Szydelski Z., Olechowicz J.: Elementy napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. PWN, Warszawa 1986.
2. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980.

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Przedmiot obieralny: Układy napędowe				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective subject: Power transmissions systems					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	E.5.
Kod przedmiotu USOS				UKINap(2)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Podstawy konstrukcji maszyn, Pojazdy i maszyny samobieżne					
	Wiedza	1	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy układów napędowych pojazdów				
		2					
	Umiejętności	1	potrafi analizować i oceniać konstrukcję i funkcjonowanie układów napędowych				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody samokształcenia				
		2					
	Cele przedmiotu: Analiza działania poszczególnych elementów układów napędowych pojazdów						
Program przedmiotu							

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stożenie naukowy, imię i nazwisko)		
	Całkowita	Kontaktowa			
Wykład	20	15	dr inż. Bieniek Andrzej		
Ćwiczenia					
Laboratorium					
Projekt	30	15			
Seminarium					
Treści kształcenia					
Wykład		Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej		
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Sprzęgła cienne, hydrokinetyczne i elektromagnetyczne.		1		
2	Wzmacniacze momentu.		1		
3	Skrzynie biegów wałkowe.		1		
4	Skrzynie biegów planetarne.		1		
5	Skrzynie biegów bezstopniowe.		1		
6	Reduktory i multiplikatory		1		
7	Skrzynie rozdzielcze		1		
8	Mechanizmy różnicowe międzyosiowe.		1		
9	Przekładnie główne.		1		
10	Mosty napędowe.		1		
11	Zespoły napędowe.		1		
12	Półosie napędowe.		1		
13	Wały napędowe.		1		
14	Zwolnice.		1		
15	Kolokwium zaliczeniowe		1		
L. godz. pracy własnej studenta		5	L. godz. kontaktowych w sem.		
Projekt		Sposób realizacji	ćwiczenia projektowe w laboratorium komputerowym		
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Projekt wybranego układu napędowego stosowanego w systemach mechatronicznych w tym dobór przełożeń do zastosowanej jednostki napędowej oraz charakterystyki obciążenia, obliczenia poszczególnych elementów pośredniczących w przenoszeniu momentu obrotowego. Zaliczenie projektu		15		
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.		
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę związaną z budową działaniem i konstruowaniem elementów układów napędowych w systemach mechatronicznych	MTR_K2_W06	W P	C K
	2				
Umiejętności	1	Projektuje i optymalizuje działanie wybranych elementów systemów mechatronicznych ze szczególnym uwzględnieniem układów napędowych	MTR_K2_U10	P	K
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrąfi wykazywać się pomysłowością w działaniu związanym z projektowaniem układów napędowych	MTR_K2_K05	P	K
	2				
Formy weryfikacji efektów uczenia się:					

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

wykład audytoryjny, projekt w laboratorium komputerowym

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

zaliczenie pisemne, ocena prac obliczeniowych

Literatura podstawowa:

1. Jaśkiewicz Z.: Układy napędowe pojazdów samochodowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
2. Markowski T., Mijał M., Rejman E: Podstawy konstrukcji maszyn. Napędy mechaniczne. Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2003.
3. Micknass W., Popiol R., Sprenger A.: Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i półosie napędowe. WKiŁ, Warszawa 2005.
4. Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca:

1. Jaśkiewicz Z.: Projektowanie układów napędowych pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa 1982.
2. Szydelski Z., Olechowicz J.: Elementy napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. PWN, Warszawa 1986.
3. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980.

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Przedmiot obieralny: Zaawansowane techniki CAD				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Elective subject: Advanced technics CAD					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1	Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu USOS				ZaTeCa(2)			

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Zapis konstrukcji CAD, Geometria wykreślna z elementami grafiki inżynierskiej, Podstawy konstrukcji maszyn	
	Wiedza	1	Posiada wiedzę z zakresu rysunku technicznego i geometrii wykreślnej
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi zinterpretować oznaczenia zawarte na rysunku technicznym
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo formułuje pytania dotyczące omawianego zagadnienia
2			

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z programem do modelowania przestrzennego Catia

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stożenie naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład	25	15	dr hab. inż. Robak Grzegorz
Ćwiczenia			
Laboratorium	25	15	dr hab. inż. Robak Grzegorz
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Wykład		Sposób realizacji	Wykład w sali audytorijnej
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Pojęcie projektowania wspomaganego komputerowo.		1
2	Metodologia projektowania.		1
3	Cechy konstrukcyjne. Projektowanie a konstruowanie.		1
4	Definicja problemu projektowego. Projektowanie koncepcyjne.		1
5	Prezentacja wybranych modułów programu CATIA: Sketcher, Part Design, Drafting.		1
6	Prezentacja wybranych modułów programu CATIA: Generative Shape Design, Assembly Design.		1
7	Modelowanie bryłowe.		2
8	Modelowanie powierzchniowe.		2
9	Modelowanie hybrydowe		1
10	Prezentacja modeli tworzonych w programie CATIA.		1
11	Tworzenie dokumentacji w programie CATIA w postaci rysunków wykonawczych i złożeniowych.		1
12	Zaliczenie przedmiotu		2
L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem.
			15

Laboratorium		Sposób realizacji	Zajęcia w laboratorium komputerowym
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Przedstawienie programu CATIA. Budowa interfejsu programu. Dostosowywanie pasków narzędziowych. Prezentacja różnych modułów programu.		2
2	Praca w module Sketcher. Tworzenie szkiców rysunkowych. Podstawowe narzędzia rysunkowe.		2
3	Tworzenie modeli bryłowych w module Part Design. Podstawowe operacje. Generowanie brył przez wyciągnięcie i obrót profilu. Modelowanie otworów.		2
4	Zaawansowane opcje modułu Part Design. Wyciągnięcia złożone przez kilka profili. Tworzenie zaokrągleń i pochyleń odlewniczych.		2
5	Modelowanie powierzchniowe. Moduł Generative Shape Design. Tworzenie powierzchni obrotowych oraz poprzez wyciągnięcie.		2
6	Prezentacja modułu Drafting. Tworzenie dokumentacji projektu. Rysunki wykonawcze		2
7	Parametryzacja modeli bryłowych		2
8	Zaliczenie przedmiotu		1

L. godz. pracy własnej studenta		10	L. godz. kontaktowych w sem.		15
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady projektowania w systemie Catia.	MTR_K2_W04	W L	C K P
	2				
Umiejętności	1	Potrafi stosować procedury automatycznej generacji dokumentacji technicznej w postaci rysunków wykonawczych i złożeniowych.	MTR_K2_U09	L	K
	2	Potrafi narysować przestrzenny model pojedynczej części maszynowej oraz całego zespołu maszynowego	MTR_K2_U08	L	K P
Kompetencje społeczne	1	Dyskutuje i wygłasza swoją opinię w omawianym zagadnieniu	MTR_K2_K01	W L	C P
	2				
<p>Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.</p>					
<p>Metody dydaktyczne: Wykład audytoryjny. Zajęcia z wykorzystaniem komputerów</p>					
<p>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Zaliczenie pisemne w postaci testu sprawdzającego nabytą wiedzę. Zaliczenie - na podstawie zaliczeń wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach tego przedmiotu oraz pozytywnej oceny z testu</p>					
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Wyleźoł M.: Modelowanie powierzchniowe i hybrydowe w systemie Catia v.5. Wydawnictwo Helion 2003 Wyleźoł M.: Catia. Modelowanie bryłowe. Przykłady i ćwiczenia. Wydawnictwo Helion 2002 					
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Instrukcje do zajęć laboratoryjnych (materiały Katedry Mechaniki i PKM) 					

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(peczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(peczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu		Roboty mobilne				Nauki podst. (T/N)		N			
Subject Title		Mobile robots									
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu			Kod przedmiotu				
Całk.	3	Kont.	2.4	Prakt.	2.2		Egzamin		C.7.		
Kod przedmiotu USOS				RoboMobi(2)							
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów		Matematyka, Pozdstawy konstrukcji maszyn, Elektrotechnika							
		Wiedza		1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie						
				2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechatroniki						
		Umiejętności		1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie						
				2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechatroniki						
		Kompetencje społeczne		1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultu						
				2	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób, ma świadomość rozwoju w dziedzinie sensoryki i aktuatorów oraz urządzeń mechatronicznych.						
		Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do projektowania robotów mobilnych									
		Program przedmiotu									
		Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)				
Całkowita	Kontaktowa										
Wykład		45	30		dr hab. inż. Broł Sebastian						
Ćwiczenia											
Laboratorium											
Projekt		55	30		dr hab. inż. Broł Sebastian						
Seminarium											
Treści kształcenia											
Wykład		Sposób realizacji			Wykład w sali audytorijnej						
Lp.	Tematyka zajęć							Liczba godzin			
1	ROBOTY MOBILNE – DEFINICJE, ZASTOSOWANIA, PRZYKŁADY							1			
2	ŹRÓDŁA ZASILANIA							1			
3	UKŁADY NAPĘDOWE ROBOTÓW MOBILNYCH							1			
4	STEROWANIE UKŁADAMI NAPĘDOWYMI ROBOTÓW MOBILNYCH							1			
5	OPORY PODSTAWOWE RUCHU (TOCZENIA, AERODYNAMICZNY)							1			
6	OPORY RUCHU (WZNIESIENIA, UCIĄGU, BEZWŁADNOŚCI, W RUCHU POSTĘPOWYM)							1			
7	WŁASNOŚCI TERENOWE							1			
8	CHARAKTERYSTYKI RUCHU ROBOTÓW MOBILNYCH							1			
9	BILANS SIŁ WZDŁUŻNYCH							1			
10	DYNAMIKA RUCHU PROSTOLINOWEGO I KRZYWOLINIOWEGO							1			
11	PRZYCZEPNOŚĆ, KIEROWALNOŚĆ I STATECZNOŚĆ ROBOTA MOBILNEGO							1			
12	ENERGOCHŁONNOŚĆ RUCHU ROBOTA MOBILNEGO							1			
13	SENSORY ROBOTÓW MOBILNYCH							1			
14	AUTONOMICZNE I ZDALNE STEROWANIE							1			

15	SYSTEMY I UKŁADY STEROWANIA ROBOTEM MOBILNYM			1
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.	
Projekt		Sposób realizacji	Ćwiczenia projektowe	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	ZADANIA ROBOTÓW MOBILNYCH			2
2	ZASILANIE ROBOTÓW MOBILNYCH			2
3	KONSTRUKCJE UKŁADÓW NAPĘDOWYCH			2
4	DOBÓR ELEMENTÓW UKŁADU NAPĘDOWEGO			2
5	KONSTRUKCJA UKŁADU JEZDNEGO			2
6	KONSTRUKCJA RAMY/NADWOZIA			2
7	GENEROWANIE SIŁY NAPĘDOWEJ			2
8	PARAMETRY TRAKCYJNE ROBOTÓW MOBILNYCH			2
9	STEROWANIE PRZEPLÝWEM ENERGII			2
10	SENSORY ROBOTÓW MOBILNYCH			2
11	ALGORYTMY STEROWANIA NADRZĘDNEGO			2
12	REGULATORY			2
13	DYSSYPACJA CIEPŁA			2
14	MIKROKONTROLERY DEDYKOWANE			2
15	PROGRAMOWANIE ALGORYTMÓW STEROWANIA I WYMIANY DANYCH			2
L. godz. pracy własnej studenta		25	L. godz. kontaktowych w sem.	
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstrukcji, technik wytwarzania i pracy robotów mobilnych	MTR_K2_W05	
	2	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej	MTR_K2_W10	
	3	Ma pogłębioną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych aspektów rozwoju techniki robotów mobilnych	MTR_K2_W08	
Umiejętności	1	Sprawnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł do rozwiązywania zadań związanych z realizacją zadań projektowych konstrukcji robotów mobilnych.	MTR_K2_U01	W P D
	2	Sprawnie posługuje się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji zadań projektowych	MTR_K2_U03	W D
	3	Ma dobre przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym wykorzystującym roboty mobilne oraz doskonale zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	MTR_K2_U05	W P D
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	MTR_K2_K01	W P P
	2	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów	MTR_K2_K04	P P
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.				

Metody dydaktyczne:

– wykład audytoryjny – praca projektowa

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisemny, Zaliczenie na podstawie pracy projektowej

Literatura podstawowa:

1. M. J. Giergiel, Z. Hendzel, W. Żyliński: Modelowanie i Sterowanie Mobilnych Robotów Kołowych.
2. A. Morecki, J. Knapczyk: Podstawy robotyki teoria i elementy manipulatorów i robotów.
3. K. Tchoń, A. Mazur, I. Hossa, R. Dulęba: Manipulatory i roboty mobilne. Wydawnictwo PLJ, Warszawa 2000
4. Trojnacki M., Szykarczyk P., Andrzejuk A.: Tendencje rozwoju mobilnych robotów lądowych (1). Przegląd robotów mobilnych do zastosowań specjalnych. Pomiary Automatyka

Literatura uzupełniająca:

1. Trojnacki M., Szykarczyk P., Andrzejuk A.: Tendencje rozwoju mobilnych robotów lądowych (1). Przegląd robotów mobilnych do zastosowań specjalnych. Pomiary Automatyka

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Seminarium dyplomowe				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Final seminary					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	3	Kont.	1.5	Prakt.	0	Zaliczenie na ocenę	C.13.
Kod przedmiotu USOS				SemiDypl(3)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Wszystkie przedmioty					
	Wiedza	1	Wiedza w zakresie opisu i modelowania procesów i zjawisk				
		2					
	Umiejętności	1	Pozyskiwanie informacji z literatury i baz danych i ich interpretacja				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, myślenie i działanie w sposób kreatywny i innowacyjny				
2							
Cele przedmiotu: Zapoznanie studenta ze sposobem realizacji pracy dyplomowej. Opracowanie repetytorium z zakresu przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych.							
Program przedmiotu							

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład			
Ćwiczenia			
Laboratorium			
Projekt			
Seminarium	60	30	dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej

Treści kształcenia

Seminarium		Sposób realizacji	Prezentacje własne studentów. Referaty	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Postawienie celu, zakresu i sposobu realizacji pracy dyplomowej. Zasady przygotowania pracy dyplomowej.			8
2	Opracowanie zagadnień podstawowych i kierunkowych na egzamin dyplomowy			10
3	Przedstawienie postępów w realizacji pracy dyplomowej			12
L. godz. pracy własnej studenta		30	L. godz. kontaktowych w sem.	30

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę uzyskaną w ramach realizowanej specjalności w zastosowaniu do realizacji zadań inżynierskich w ramach pracy dyplomowej	MTR_K2_W08	S	D N O
	2	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego w ramach realizowanej specjalności.	MTR_K2_W10	S	D N O
Umiejętności	1	Sprawnie posługuje się technikami informacyjno - komunikacyjnymi właściwymi do wykonywania zadań inżynierskich w ramach pracy dyplomowej	MTR_K2_U03	S	D N O
	2	Ma umiejętność samokształcenia się w realizowanej specjalności.	MTR_K2_U13	S	D N O
Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych w ramach realizowanej specjalności.	MTR_K2_K05	S	D N O
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszewacja aktywności na zajęciach, R-obszewacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Zajęcia seminaryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie ustne, ocena prezentacji

Literatura podstawowa:

1. Pudło A., Prace magisterskie i licencjackie, LEXIS, Warszawa 2006
2. Literatura podstawowa dla przedmiotów kierunkowych

Literatura uzupełniająca:

1. Wskazówki dla autorów prac dyplomowych - materiały dostępne w sieci Internet wydziału Mechanicznego
2. Prace dyplomowe realizowane na danym kierunku studiów w latach poprzednich

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Sensoryka i techniki pomiarowe				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Sensorics and technics measuring					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1	Zaliczenie na ocenę	C.2.
Kod przedmiotu USOS				SenTecPO(2)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Fizyka, Elektronika, Elektrotechnika				
	Wiedza	1	Me teoretyczną wiedzę z mechaniki, elektrotechniki i elektroniki				
		2					
	Umiejętności	1	Sprawnie pozyskuje informację z literatury, baz danych i innych źródeł				
		2					
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu zawodowym				
		2					
	Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do korzystania ze współczesnych metod pomiaru własności mechanicznych elementów maszyn i ich praktycznego zastosowania.						
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)			
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		25	15	prof. dr hab. inż. Gasiak Grzegorz			
Ćwiczenia							
Laboratorium		25	15	prof. dr hab. inż. Gasiak Grzegorz			
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład audytoryjny			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Znaczenie technik pomiarowych w budowie maszyn. Rodzaje pomiarów						2
2	Czujniki pomiarowe. Rodzaje czujników pomiarowych						2

3	Charakterystyka wibrometrów laserowych i tensometrów rezystancyjnych	2
4	Mikromechaniczny sensor przyspieszenia, rezystancyjny czujnik przyspieszeń	2
5	Metoda kruchych pokryć. przykłady zastosowań	2
6	Metoda pomiaru naprężeń własnych. Przykłady zastosowań	2
7	Metoda pomiaru drgań mechanicznych. Przykłady zastosowań	2
8	Rodzaje pomiarów i ich błędy	1

L. godz. pracy własnej studenta	10	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Laboratorium		Sposób realizacji	Zajęcia w laboratorium	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Omówienie tematyki ćwiczeń. Podanie planu ich realizacji. Szkolenie BHP			2
2	Metoda sprawdzenia teoretycznego ugięcia belki zginanej			2
3	Metoda wyznaczenia nośności granicznej wału skręcanego			2
4	Metoda pomiaru odkształceń za pomocą tensometrii oporowej			2
5	Metoda pomiaru dużych odkształceń za pomocą siatek parametrycznych			2
6	Metoda pomiaru naprężeń własnych			2
7	Metoda badań zmęczeniowych stali konstrukcyjnych w przypadku skręcania			2
8	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych			1

L. godz. pracy własnej studenta	10	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu sensoryki i technik pomiarowych wielkości fizycznych	MTR_K2_W06	W L C H
	2			
Umiejętności	1	Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w opisie stosowanych technik pomiarowych	MTR_K2_U02	W L C H
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość rozwoju technik pomiarowych i konieczności uzupełniania wiedzy specjalistycznej.	MTR_K2_K01	W L C H
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny, praktyczne zajęcia laboratoryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Zaliczenie pisemne, ocena ze sprawozdań

Literatura podstawowa:

- Gasiak G.: Wybrane techniki pomiarowe w mechanice. Skrypt nr 222, Of. Wyd. PO, Opole 1999
- Gasiak G.: Techniki pomiarowe w budowie i eksploatacji maszyn. Ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt nr 270, Of. Wyd. PO, Opole 2005

Literatura uzupełniająca:

- Szczepiński W.: Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego. PWN, Warszawa 1984
- Kucharski T.: System pomiaru drgań mechanicznych. WNT, Warszawa 2002

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Drugi					
Nazwa przedmiotu		Symulacja w dynamice maszyn i pojazdów				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Simulation in machine vehicle dynamics					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	2	Kont.	1.1	Prakt.	0.9	Egzamin	C.4.
Kod przedmiotu USOS			SDMP(2)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Mechanika ruchu płaskiego				
	Wiedza	1	Zna zasady kinematyki i dynamiki bryły sztywnej				
		2	Zna podstawowe prawa i zasady mechaniki analitycznej, elektrotechniki oraz automatyki				
	Umiejętności	1	Potrafi przekształcać wyrażenia algebraiczne oraz rozwiązywać równania i układy równań				
		2	Potrafi opisywać układy mechaniczne i elektryczne za pomocą znanych praw fizyki				
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo odpowiada na postawione pytania przez prowadzącego zajęcia z zakresu wymaganych wiadomości wstępnych				
		2	Prawidłowo formułuje pytania dotyczące omawianego zaganiaenia				
	Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnych technologii informacyjnych i ich praktycznego zastosowania						
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		30	15		dr hab. inż. Rozumek Dariusz		
Ćwiczenia							
Laboratorium		25	15		dr hab. inż. Rozumek Dariusz		
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji	wykład w sali audytoryjnej				
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Cele symulacji komputerowej, istota modelowania układów fizycznych, rodzaje modeli i metody modelowania układów dynamicznych.						2

2	Zastosowanie formalizmu Lagrange'a i Hamiltona do opisu modeli matematycznych układów dynamicznych i analogie pomiędzy układami mechanicznym, elektrycznym i hydraulicznym.	2			
3	Metody modelowania graficznego i symulacji rozwiązań układów równań różniczkowych za pomocą programu Matlab z pakietem Simulink.	2			
4	Modelowanie matematyczne dynamiki mechanizmów występujących w budowie maszyn i pojazdów za pomocą układów równań różniczkowych ruchu.	2			
5	Modelowanie fizyczne i matematyczne napędów maszyn i pojazdów. Modele matematyczne i charakterystyki dynamiczne układów mechanicznych.	2			
6	Modelowanie matematyczne liniowych układów mechanicznych. Równania różniczkowe ruchu postępowego i charakterystyki dynamiczne układu o 1 stopniu swobody.	2			
7	Modelowanie fizyczne i matematyczne liniowych układów mechanicznych o 2 stopniach swobody. Badanie stabilności liniowych układów mechanicznych.	3			
L. godz. pracy własnej studenta		15			
L. godz. kontaktowych w sem.		15			
Laboratorium					
Sposób realizacji					
zajęcia w laboratorium komputerowym					
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin			
1	Zapoznanie studentów ze środowiskiem Matlab oraz wykonanie przykładowych obliczeń numerycznych.	2			
2	Zastosowanie pakietu Simulink do przetwarzania, w tym różniczkowania i całkowania sygnałów czasowych.	2			
3	Modelowanie graficzne i rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych opisujących dynamikę układów mechanicznych i elektrycznych.	2			
4	Modelowanie i symulacja równań różniczkowych opisujących kinematykę i dynamikę typowych mechanizmów napędowych maszyn.	3			
5	Modelowanie i symulacja modelu matematycznego liniowego układu mechanicznego o 1 lub 2 stopniach swobody.	3			
6	Modelowanie i symulacja modelu matematycznego liniowego układu mechanicznego mechanizmów napędowych maszyn.	3			
L. godz. pracy własnej studenta		10			
L. godz. kontaktowych w sem.		15			
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów					
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się					
Formy realizacji (W, C, L, P, S)					
Formy weryfikacji efektów uczenia się					
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstruowania systemów mechatronicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej	MTR_K2_W04	W L	A H P
	2	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod numerycznych i programów komputerowych wykorzystywanych w symulacji i analizie lub procesach projektowania i wytwarzania lub w eksploatacji systemów mechatronicznych	MTR_K2_W01	W L	A H P
Umiejętności	1	Wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, metody analityczne, symulacyjne oraz metody eksperymentalne	MTR_K2_U04	L	H P
	2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu mechatroniki	MTR_K2_U11	L	H P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia się	MTR_K2_K01	L	H P
	2	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych	MTR_K2_K05	W L	A H P
Formy weryfikacji efektów uczenia się:					

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny, praktyczne zajęcia laboratoryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura podstawowa:

1. Achtelek H., Grzelak J., Ćwiczenia laboratoryjne z modelowania i symulacji układów mechanicznych w programie Matlab-Simulink, skrypt Nr 269, Politechnika Opolska, Opole 2005
2. Ferenc M., Podstawy Automatyki, Skrypt Nr 281, Politechnika Opolska, Opole 2008
3. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R. „Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005
4. Heiman B., Gerth W., Popp K., Mechatronika – komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa 2001

Literatura uzupełniająca:

1. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., Dynamika maszyn roboczych, WNT, Warszawa 1996.
2. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa 2003
3. Osowski S., Modelowanie układów dynamicznych z zastosowaniem języka Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Wybrane zagadnienia elektrotechniki				Nauki podst. (T/N)	T
Subject Title		Selected problems of electrotechnics					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	4	Kont.	2	Prakt.	1.3	Egzamin	A.2.
Kod przedmiotu USOS				WybZagEL(1)			

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Elektrotechnika i elektronika, fizyka, algebra i analiza matematyczna.	
	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
		2	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu mechatroniki.
		3	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu algebry i analizy matematycznej.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim.
		2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych podstawowe metody analityczne oraz symulacyjne.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z wybranymi zaawansowanymi metodami obliczeniowymi stosowanymi w teorii obwodów.

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład	30	15	dr hab. inż. Waindok Andrzej
Ćwiczenia	30	15	dr hab. inż. Koteras Dariusz
Laboratorium	30	15	dr hab. inż. Koteras Dariusz
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Wykład		Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej.	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Podstawowe wzory obowiązujące w elektrotechnice i stosowane jednostki – przypomnienie wiadomości.			2
2	Analiza nieliniowych obwodów elektrycznych i magnetycznych.			2
3	Analiza obwodów magnetycznych maszyn z magnesami trwałymi.			2
4	Zastosowanie rachunku operatorowego do analizy stanów nieustalonych w elektrotechnice.			3
5	Równania różniczkowe cząstkowe spotykane w elektrotechnice i sposoby ich rozwiązywania.			3
6	Układy elektryczne o parametrach rozłożonych i skupionych.			2
7	Linia długa jako przykład obwodu z parametrami rozłożonymi.			3
8	Obwody nieliniowe prądu zmiennego. Aproksymacja charakterystyk elementów nieliniowych. Parametry statyczne i dynamiczne.			3
9	Metody numeryczne analizy obwodów elektrycznych.			3
10	Metody polowe w zastosowaniu do analizy obwodów magnetycznych.			3
11	Nowoczesne oprogramowanie wykorzystywane w analizie obwodów elektrycznych i magnetycznych.			2
12	Omówienie zagadnień egzaminacyjnych i zaliczeniowych.			2
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.	30

Ćwiczenia		Sposób realizacji	Ćwiczenia rachunkowe na tablicy.	
Lp.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1	Wprowadzenie do ćwiczeń. Przypomnienie podstawowych praw elektrotechniki.			1
2	Rozwiązywanie liniowych i nieliniowych obwodów magnetycznych.			2
3	Metody analityczne obliczania obwodów magnetycznych maszyn z magnesami trwałymi.			2
4	Kolokwium z obwodów magnetycznych.			1
5	Równania różniczkowe opisujące obwody elektryczne – stany nieustalone.			2

6	Zadania dotyczące linii transmisyjnych - linia długa.	2
7	Kolokwium z linii długiej i stanów nieustalonych.	1
8	Wyznaczenie charakterystyk dla obwodów nieliniowych prądu zmiennego - zadania.	3
9	Kolokwium końcowe.	1

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
1	Zajęcia wprowadzające.	1
2	Wyznaczanie rozkładu pola magnetycznego wokół przewodów z prądem z wykorzystaniem programu FEMM.	2
3	Obliczanie parametrów prostego elektromagnesu z wykorzystaniem programu FEMM.	2
4	Obliczanie rozkładu pola w transformatorze 1-fazowym z wykorzystaniem programu FEMM.	2
5	Analiza stanów nieustalonych II w programie Pspice.	2
6	Obliczanie parametrów linii długiej z wykorzystaniem programu Pspice.	2
7	Stany nieustalone w obwodach 1-fazowych.	2
8	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki.	MTR_K2_W06	W	C
	2	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania obwodów elektrotechnicznych i ich obliczeń za pomocą metod analitycznych i numerycznych.	MTR_K2_W04	C L	F H I
	3	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane dla rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie podstaw elektrotechniki.	MTR_K2_W06	W C L	C F H I
Umiejętności	1	Wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	MTR_K2_U04	C L	H I
	2	Ma umiejętność samokształcenia się.	MTR_K2_U13	W C L	C F H I
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie i potrafi dobrać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych	MTR_K2_K01	W C L	C H I
	2	Rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań.	MTR_K2_K03	L	I

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykłady, ćwiczenia tablicowe, prace domowe, ćwiczenia laboratoryjne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Z ćwiczeń: zaliczenie kolokwium z poszczególnych działów; z laboratorium: wykonanie i zaliczenie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych; z wykładu: egzamin pisemny.

Literatura podstawowa:

1. BOLKOWSKI S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, W-wa, 1998.

2. CICHOWSKA Z., PASKO M.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej, cz. II. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997.
3. KAÇKI E.: Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki. WNT, W-wa, 1995.
4. KRAKOWSKI M.: Elektrotechnika Teoretyczna. PWN, W-wa, 1995.
5. KUDREWICZ J.: Nieliniowe obwody elektryczne. Teoria i symulacja komputerowa. WNT, W wa, 1996.
6. MAJEROWSKA Z., MAJEROWSKI A.: Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, W-wa, 2001.
7. PLAMITZER A. M.: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa, 1976.

Literatura uzupełniająca:

1. JONSON D.E., JONSON J.R., HILBURN J.L., SCOTT P.D.: Electric Circuit Analysis. John Wiley & Sons, Inc., 1999.
2. GIERAS J.F., PIECH Z.J., TOMCZUK B.: Linear synchronous motors, Taylor & Francis, USA, 2012.
3. GIERAS J.F.: Advancements in electrical machines, Springer Verlag, 2009.
4. BOLKOWSKI S., BROCIK W., RAWA H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, W-wa 1995.
5. CICHOWSKA Z., PASKO M.: Wybór zadań z elektrotechniki teoretycznej. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 2096, Gliwice 2003.
6. TUROWSKI J.: Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej, Łódź, 2008.
7. TUROWSKI J.: Elektrodynamika techniczna. WNT, W-wa, 1993.

prof. dr hab. inż. Tomczuk Bronisław
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Mechatronika						
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki						
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia						
Specjalność	Mechatronika w pojazdach i maszynach						
Forma studiów	Studia stacjonarne						
Semestr studiów	Drugi						
Nazwa przedmiotu	Zasilanie silników cieplnych					Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title	Engines supply system						
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu			Kod przedmiotu
Całk.	2	Kont.	1.2	Prakt.	1.2	Zaliczenie na ocenę	C.6.
Kod przedmiotu USOS				ZasSilCI(2)			

Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów	Termodynamika, Maszynoznawstwo	
	Wiedza	1	ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu funkcjonowania, budowy, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii napraw i bezpiecznego użytkowania obrabiarek lub pojazdów samochodowych i maszyn, lub systemów CAD, lub systemów energetycznych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		2	ma rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania lub wytwarzania lub budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych i maszyn
	Umiejętności	1	sprawnie planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, krytycznie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga prawidłowe wnioski
		2	krytycznie analizuje i ocenia sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych: urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług typowych w zakresie realizowanej specjalności
	Kompetencje społeczne	1	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechanika i menedżera, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska
		2	rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do osiągnięcia wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu zasilania silników cieplnych

Program przedmiotu

Forma zajęć	Liczba godz. zajęć w sem.		Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
	Całkowita	Kontaktowa	
Wykład	20	15	dr hab. inż. Mamala Jarosław
Ćwiczenia			
Laboratorium	30	15	dr inż. Graba Mariusz
Projekt			
Seminarium			

Treści kształcenia

Wykład	Sposób realizacji	Wykład w sali audytornej	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Rodzaje silników cieplnych. Zasada pracy według cyklu CARNOTA		2
2	Budowa silnika cieplnego o spalaniu zewnętrznym, parametry konstrukcyjne		2
3	Budowa silnika cieplnego o spalaniu wewnętrznym, parametry konstrukcyjne		2
4	Wykresy indykatorowe: otwarty i zamknięty		2
5	Bilans energetyczny silnika, wskaźniki pracy, równanie mocy		2
6	Zasilanie paliwami alternatywnymi		2
7	Układy doładowania silników spalinowych		2
8	Zapłon i spalanie mieszanki. Zaliczenie		1

L. godz. pracy własnej studenta	5	L. godz. kontaktowych w sem.	15
---------------------------------	---	------------------------------	----

Laboratorium	Sposób realizacji	zajęcia laboratoryjne, demonstracje	
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Budowa i obsługa aparatury pomiarowej. Przeszkolenie z zakresu BHP i P.Poż		2
2	Budowa tłokowego silnika spalinowego		2
3	Wyznaczenie charakterystyki wtrysku – (golf deska mapa 3D paliwa)		2
4	Zasilanie silnika gazem i programowanie sterownika gazu LPG		2
5	Pomiar wskaźników pracy silnika o zapłonie samoczynnym		2

6	Układ recyrkulacji spalin		2
7	Analiza pracy układu Common Rail		2
8	Wykres indykatorowy		1
L. godz. pracy własnej studenta		15	L. godz. kontaktowych w sem.
			15
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się Formy realizacji (W, C, L, P, S) Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie konstrukcji mechanicznych elementów silników cieplnych ich zasilania i parametrów pracy	MTR_K2_W04 W C D P R
	2	Ma pogłębioną wiedzę o roli środowiska naturalnego, potrafi identyfikować zagrożenia dla środowiska wynikające z prowadzenia procesów energetycznych w silnikach cieplnych	MTR_K2_W08 L H I J P R
Umiejętności	1	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim oraz języku obcym uznawanym za podstawowy, prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień energetycznych dotyczących silników cieplnych	MTR_K2_U01 W C D P R
	2	Posiada przygotowanie niezbędne do pracy w przemyśle oraz zna zasady BHP	MTR_K2_U05 L H I J P R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie wagę konieczności zapewniania bezpiecznych warunków pracy oraz ergonomii na stanowisku pracy	MTR_K2_K03 W C D P R
	2	rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich, szczególnie w zakresie technologii pozyskiwania, konwersji i konsumpcji energii z silników cieplnych	MTR_K2_K06 L H I J P R
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.			
Metody dydaktyczne: Wykład audytoryjny praktyczne zajęcia laboratoryjne			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Forma zaliczenia: zaliczenie pisemno-ustny zaliczenie - na podstawie zaliczeń wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach tego przedmiotu oraz pozytywnej oceny z kolokwium z wykładu			
Literatura podstawowa: 1. Wajand J. A., Wajand J. T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT W-wa 2002 2. Bernhardt M., Dobrzyński St., Loth E.: Silniki samochodowe, WKiŁ W-wa 1988 3. Kowalewicz A.: Systemy spalania szybkoobrotowych tłokowych silników spalinowych, WKiŁ W-wa 4. Mysłowski J.: Doładowanie silników, WKiŁ W-wa 2002 5. Charles Fayette Taylor: The Internal-combustion Engine in Theory and Practice: Combustion, fuels, materials, design, 1985			
Literatura uzupełniająca: 1. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym WKiŁ W-wa 2008 2. Wendeker M.: Sterowanie napełnianiem, zapłonem i wtryskiem w benzynowym silniku samochodowym, Lublin 1999 3. John Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals,			

dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska
Wydział Mechaniczny

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Mechatronika					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Mechatronika w pojazdach i maszynach					
Forma studiów		Studia stacjonarne					
Semestr studiów		Trzeci					
Nazwa przedmiotu		Zniszczenie elementów maszyn				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Failure elements of machines					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	3	Kont.	2	Prakt.	0	Egzamin	C.1.
Kod przedmiotu USOS				ZniEleMA(3)			
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu		Nazwy przedmiotów		Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo			
		Wiedza		1	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn.		
				2			
		Umiejętności		1	Sprawnie pozyskuje informację z literatury, baz danych i innych źródeł.		
				2			
		Kompetencje społeczne		1	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie		
				2			
		Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami wyznaczania trwałości elementów maszyn z uwzględnieniem propagacji pęknięć zmęczeniowych					
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		45	30		prof. dr hab. inż. Gasiak Grzegorz		
Ćwiczenia							
Laboratorium							
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład w sali audytorijnej			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Szczelina w konstrukcji. Wstęp do mechaniki pękania						2
2	Teoretyczna wytrzymałość materiałów. Teoria Gryffitha						2
3	Teoria Irwina. Liniowa mechanika pękania.						2
4	Nieliniowa mechanika pękania. współczynnik intensywności naprężeń.						2

5	Całka J oraz rozwarcie pęknięcia- parametry odporności na pękanie.	2
6	Progowy współczynnik intensywności naprężeń.	2
7	Wysokocyklowa i niskocyklowa wytrzymałość zmęczeniowa elementów maszyn.	2
8	Konstrukcja i interpretacja wykresów Wohlera, Smitha i Haigha	2
9	Trwałość zmęczeniowa według modelu Pawliczka-Gasiaka.	2
10	Trwałość zmęczeniowa według modelu Gasiaka-Rozumka	2
11	Energetyczne opisy modeli trwałości zmęczeniowej elementów maszyn	2
12	Trwałość elementów maszyn z uwzględnieniem propagacji pęknięć	2
13	Trwałość elementów maszyn przy uwzględnieniu przeciążeń	2
14	Trwałość elementów maszyn przy obciążeniach złożonych nieproporcjonalnych	2
15	Analiza przelomów zmęczeniowych - interpretacja prążków zmęczeniowych	2

L. godz. pracy własnej studenta	15	L. godz. kontaktowych w sem.	30
---------------------------------	----	------------------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma ugruntowaną wiedzę o cyklu pracy urządzeń mechatronicznych i procesach zniszczenia materiałów konstrukcyjnych i szacowania ich trwałości.	MTR_K2_W06	W	A
	2				
Umiejętności	1	Identyfikuje i opisuje zjawiska decydujące o zniszczeniu elementów urządzeń oraz potrafi je rozwiązywać i ulepszać	MTR_K2_U08	W	A
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z oceną procesu zniszczenia i szacowania trwałości elementów urządzeń.	MTR_K2_K05	W	A
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

Metody dydaktyczne:

Wykład audytoryjny

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Egzamin pisamny

Literatura podstawowa:

1. Gsiak G.: Trwałość materiałów konstrukcyjnych przy obciążeniach cyklicznych z udziałem wartości średniej obciążenia. Oficyna Wydaw. PO, Opole 2002
2. Kocańda S.: Zmęczeniowe pękanie metali. WNT, Warszawa 1985
3. Neimitz A.: Mechanika pękania. PWN, Warszawa 1998

Literatura uzupełniająca:

1. Kocańda S.: Zmęczeniowe niszczenie metali. WNT, Warszawa 1978
2. Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych. PWN, Warszawa 1997

prof. dr hab. inż. Łagoda Tadeusz
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony
(pieczęć/podpis)

dr inż. Wydrych Jacek
Dziekan Wydziału
(pieczęć/podpis)