



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-EP-1008-s4
	studia niestacjonarne:	E-3EZP1-11-s5
Nazwa przedmiotu	Systemy CAD w układach mechatronicznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Aided Design of mechatronic systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/22	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Zbigniew Gawęcki
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr IV
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne		Geometria i grafika inżynierska; Podstawy elektroniki 1 i 2
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	0	15	0	0
	studia niestacjonarne:	9	0	9	0	0



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma wiedzę dotyczącą budowy i działania układów mechatronicznych	ELE1_W01 ELE1_W07 ELE1_W08 ELE1_W11
	W02	zna budowę i podstawowe narzędzia systemów CAD do tworzenia dokumentacji technicznej i modelowania geometrycznego elementów układów mechatronicznych	ELE1_W05
	W02	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod modelowania i symulacji elementów aktywnych i ich układów sterowania występujących w układach mechatronicznych	ELE1_W01 ELE1_W07 ELE1_W08 ELE1_W11
Umiejętności	U01	potrafi zidentyfikować poszczególne elementy i określić ich rolę w układzie mechatronicznym	ELE1_U03 ELE1_U07 ELE1_U08 ELE1_U09 ELE1_U17
	U02	potrafi posługiwać się oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej i modelowania geometrycznego	ELE1_U13 ELE1_U17
	U03	potrafi wykorzystać pakiety obliczeniowe do modelowania i symulacji elementów aktywnych i ich układów sterowania,	ELE1_U03 ELE1_U07 ELE1_U08 ELE1_U09 ELE1_U17
Kompetencje społeczne	K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie	ELE1_K04
	K02	ma świadomość wpływu pracy inżyniera elektryka na środowisko	ELE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Definicja obszaru mechatroniki, przykłady układów mechatronicznych. Możliwości zastosowania systemów CAD w układach mechatronicznych. Elementy aktywne układów mechatronicznych. Czujniki i elementy wykonawcze: podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacje, zasada działania, rola w układzie mechatronicznym.
	2. Wprowadzenie do komputerowego wspomagania projektowania (CAD). Podstawowe pojęcia stosowane w systemach CAD, budowa i funkcje systemów CAD. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej z wykorzystaniem systemów CAD. Modelowanie geometryczne w przestrzeni dwuwymiarowej (2D), tworzenie modeli sparametryzowanych, wizualizacja modeli.
	3. Pakiety obliczeniowe do modelowania i symulacji elementów aktywnych układów mechatronicznych. Podstawy metody elementów skończonych, zasady tworzenia modeli obliczeniowych, opis właściwości materiałowych, generacja siatek dyskretyzacyjnych, przeprowadzanie symulacji, wizualizacja wyników obliczeń.
	4. Wykorzystanie systemów CAD do projektowania i symulacji układów sterowania w układach mechatronicznych. Zasady korzystania z baz elementów, tworzenie projektu, określenie parametrów i przeprowadzanie symulacji, wizualizacja wyników symulacji.

laboratorium	1. Zapoznanie się z interfejsem i podstawowymi narzędziami programu do tworzenia dokumentacji technicznej i modelowania geometrycznego Wykorzystanie dostępnego oprogramowania CAD do wykonania geometrii wybranego elementu mechatronicznego.
	2. Podstawy obsługi pakietu obliczeniowego wykorzystującego metodę elementów skończonych do modelowania i symulacji elementów aktywnych układów mechatronicznych.
	3. Podstawy obsługi programu CAD do projektowania i symulacji układów sterowania w układach mechatronicznych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zrealizowanie wszystkich zadań, oddanie sprawozdań i uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h	
		15		15			9		9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					0,88					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					1,12					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					9					h	
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,60					0,36					ECTS	
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h	
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS	

LITERATURA

1. Gieras J.: Electrical Machines: Fundamentals of Electromechanical Energy Conversion, CRC Press, 2016.
2. Heimann B., Popp K., Gerth W.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. PWN, Warszawa 2001.
3. Iserman R.: Mechatronic Systems, Springer, New York, 2005
4. Bishop R.H.: The Mechatronics Handbook, CRC Press, Boca Raton, 2002.
5. Jaskulski A.: AutoCAD 2009/2009LT+. Kurs projektowania. Wersja polska i angielska, Warszawa, 2008
6. Flux ver.10.3 - Documentation and Examples, Cedrat, France Grenoble, 2008.
7. OrCAD 16.3 - User's Guide, Cadence, USA, San Jose 2007.
8. ANSYS Maxwell - User's Guide, ANSYS Inc. 2018.