



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Systemy CAD w układach mechatronicznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Aided Design of mechatronic systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Maszyn Elektrycznych i Systemów Mechatronicznych
Koordynator modułu	mgr inż. Zbigniew Gawęcki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	04
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Geometria i grafika inżynierska; Podstawy elektroniki 1 i 2 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	–	15	–	–



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z zasadami wykorzystania systemów CAD do tworzenia dokumentacji technicznej, projektowania elementów aktywnych i układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma wiedzę dotyczącą budowy i działania układów mechatronicznych	wykład	K_W01 K_W11	T1A_W01 T1A_W04
W_02	zna budowę i podstawowe narzędzia systemów CAD do tworzenia dokumentacji technicznej i modelowania geometrycznego elementów układów mechatronicznych	wykład	K_W01 K_W03	T1A_W06 T1A_W07
W_03	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod modelowania i symulacji elementów aktywnych i ich układów sterowania występujących w układach mechatronicznych	wykład	K_W07 K_W08 K_W11 K_W13	T1A_W03
U_01	potrafi zidentyfikować poszczególne elementy i określić ich rolę w układzie mechatronicznym	lab.	K_U01 K_U05 K_U15	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U13
U_02	potrafi posługiwać się oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej i modelowania geometrycznego	lab.	K_U09 K_U13 K_U17	T1A_U07 T1A_U15
U_03	potrafi wykorzystać pakiety obliczeniowe do modelowania i symulacji elementów aktywnych i ich układów sterowania,	lab.	K_U08 K_U09 K_U17	T1A_U08
K_01	potrafi współdziałać i pracować w grupie	lab.	K_K04	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Definicja obszaru mechatroniki, przykłady układów mechatronicznych. Możliwości zastosowania systemów CAD w układach mechatronicznych.	W_01
2	Elementy aktywne układów mechatronicznych. Czujniki i elementy wykonawcze: podstawowe pojęcia i definicje, klasyfikacje, zasada działania, rola w układzie mechatronicznym.	W_01
3	Wprowadzenie do komputerowego wspomagania projektowania (CAD). Podstawowe pojęcia stosowane w systemach CAD, budowa i funkcje systemów CAD. Przegląd najpopularniejszego oprogramowania.	W_02
4,5	Zasady tworzenia dokumentacji technicznej z wykorzystaniem systemów CAD. Modelowanie geometryczne w przestrzeni dwuwymiarowej (2D) i trójwymiarowej (3D), tworzenie modeli sparametryzowanych, wizualizacja modeli.	W_02
6,7	Pakiety obliczeniowe do modelowania i symulacji elementów aktywnych układów mechatronicznych. Podstawy metody elementów skończonych, zasady tworzenia modeli obliczeniowych, opis właściwości materiałowych, generacja siatek dyskretizacyjnych, przeprowadzanie symulacji, wizualizacja wyników obliczeń.	W_03
8	Wykorzystanie systemów CAD do projektowania i symulacji układów sterowania w układach mechatronicznych. Zasady korzystania z baz elementów, tworzenie projektu, określenie parametrów i przeprowadzanie symulacji, wizualiza-	W_03



	cja wyników symulacji.	
--	------------------------	--

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie się z interfejsem i podstawowymi narzędziami programu AutoCAD 2009PL do tworzenia dokumentacji technicznej i modelowania geometrycznego.	U_02
2	Wykorzystanie programu AutoCAD 2009PL do wykonania geometrii silnika bezszczotkowego wzbudzanego magnesami trwałymi w przestrzeni 2D.	U_02, K_01
3	Podstawy obsługi pakietu obliczeniowego Flux 2D wersja 10.3 do modelowania i symulacji elementów aktywnych układów mechatronicznych.	U_03
4,5	Import geometrii silnika wykonanej w programie AutoCAD 2009PL, określenie własności materiałowych, generacja siatki dyskretyzacyjnej, określenie warunków brzegowych, źródeł wymuszeń, przeprowadzenie symulacji dla stanów ustalonych, analiza wyników obliczeń w pakiecie Flux 2D.	U_03, K_01
6	Podstawy obsługi programu OrCAD 16.3 do projektowania i symulacji układów sterowania w układach mechatronicznych.	U_03
7,8	Wykonanie modelu i przeprowadzenie symulacji układu sterowania dla silnika bezszczotkowego prądu stałego wzbudzanego magnesami trwałymi.	U_03, K_01

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium pisemne
W_02	Kolokwium pisemne
W_03	Kolokwium pisemne
U_01	Kolokwium pisemne
U_02	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny na zajęciach.
U_03	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny na zajęciach.
K_01	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawdzian praktyczny na zajęciach.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,28
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	4
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	5
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	5
15	Wykonanie sprawozdań	4
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,72
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	33
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,32

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Heimann B., Popp K., Gerth W.: <i>Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady</i>. PWN, Warszawa 2001. 2. Iserman R.: <i>Mechatronic Systems</i>, Springer, New York, 2005 3. Bishop R.H.: <i>The Mechatronics Handbook</i>, CRC Press, Boca Raton, 2002. 4. Jaskulski A.: <i>AutoCAD 2009/2009LT+. Kurs projektowania. Wersja polska i angielska</i>, Warszawa, 2008 5. <i>Flux ver.10.3 - Documentation and Examples</i>, Cedrat, France Grenoble, 2008. 6. <i>OrCAD 16.3 - User's Guide</i>, Cadence, USA, San Jose 2007.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	