



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Maszyny Elektryczne Specjalne
Nazwa modułu w języku angielskim	Special Electrical Machines
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej
Jednostka prowadząca moduł	Zakład Maszyn Elektrycznych i Systemów Mechatronicznych
Koordynator modułu	Dr inż. Danuta Śliwińska
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	Maszyny Elektryczne 1,2
Egzamin	Nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	12 h		16 h		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z najbardziej popularnymi maszynami elektrycznymi specjalnymi, które mają zastosowanie w automatyce i sterowaniu oraz poznanie ich budowy, zasady działania, własności eksploatacyjnych i możliwości stosowania.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiadomości o maszynach elektrycznych specjalnych, ich własnościach eksploatacyjnych i możliwościach stosowania	Wykład Laboratorium	K_W07 K_W11 K_W17	T1A_W02 T1A_W03
W_02	Zna metody wykonywania podstawowych badań i obliczeń z zakresu maszyn elektrycznych specjalnych	Wykład Laboratorium	K_W09 K_W11	T1A_W04
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych w języku polskim i angielskim	Wykład Laboratorium	K_U01	T1A_U01
U_02	Potrafi przeprowadzić podstawowe badania z maszyn elektrycznych specjalnych	Laboratorium	K_U10	T1A_U08
U_03	Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z wykonywaniem badań i eksperymentów	Laboratorium	K_U12	T1A_U11
U_04	Potrafi przeprowadzić analizę pracy pod kątem wymagań eksploatacyjnych i ocenić przydatność maszyn specjalnych w wybranych układach automatyki i sterowania	Wykład Laboratorium	K_U13 K_U16	T1A_U14 T1A_U15
K_01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i wspólnie realizowane zadania	Laboratorium	K_K04	T1A_K03

Treści kształcenia:

Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Wprowadzenie do zagadnień związanych z małymi maszynami elektrycznymi i mikromaszynami. Normy dla małych maszyn elektrycznych. Cechy charakterystyczne, rola w układach sterowania, wymagania, metody badań. Elementy i układy pozycjonujące. Przegląd łącz selsynowych, budowa, zasada działania własności eksploatacyjne, wady i zalety, możliwości stosowania. Transformatory położenia kąтового-rodzaje, budowa, zasada działania, własności	W01,W02, W03, U01, U04
2	Pomiar obrotów w maszynach elektrycznych- enkodery, prądnice tachometryczne, ch-ki wyjściowe, błędy pomiarowe, mostki tachometryczne, warunki stosowania w układach sterowania, zastosowania.	W01,W02, W03, U01, U04
3.	Silniki skokowe, zasada działania, rodzaje, budowa, silniki skokowe o wirniku czynnym, biernym hybrydowym, komutacja unipolarna, bipolarna, symetryczna, niesymetryczna, forsowanie, moment obrotowy silników skokowych, praca miniskokowa, ch-ki mechaniczne, ch-ka kątowa, , zastosowanie silników skokowych.	W01,W02, W03, U01, U04
4.	Transformatory położenia kąтового – sinusowe, cosinusowe, liniowe, budowa, zasada działania, własności. Błędy tpk, symetryzacja pierwotna i wtórna, zastosowanie	W01,W02, W03, U01, U04



5.	Silniki komutatorowe prądu przemiennego, silniki wykonawcze prądu stałego i przemiennego, budowa, zasada działania, własności Silniki z magnesami trwałymi, silniki bezszczotkowe z komutacją elektroniczną, zasada działania komutatora elektronicznego, silniki liniowe	W01,W02, W03, U01, U04
6.	Zaliczenie pisemne - test	

1. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie zasad bezpieczeństwa w laboratorium, omówienie ćwiczeń, zapoznanie z regulaminem i warunkami zaliczenia ćwiczeń.	W02, W03, , U03,
2.	Łączy selsynowe wskaźnikowe i transformatorowe, ocena przydatności pod kątem analizy błędów, własności eksploatacyjne, zastosowanie	W01,W02, W03, U01, U02, U03, U04, K01
3	Silnik wykonawczy prądu stałego z wirnikiem tarczowym z magnesami trwałymi, wyznaczanie charakterystyk mechanicznych i regulacyjnych; silnik wykonawczy prądu przemiennego dwufazowy, dobór kondensatora rozruchowego , sterowanie amplitudowe i amplitudowo-fazowe	W01,W02, W03, U01, U02, U03, U04, K01,
4.	Tachoprądnice, ocena , możliwości stosowania do pomiarów prędkości i układów sterowania na podstawie przeprowadzonych pomiarów, dokładność. Transformator położenia kątowny sinusowy, własności eksploatacyjne, ocena błędów i ich korygowanie	W01,W02, W03, U01, U02, U03, U04, K01,
5	Transformator położenia kątowny sinusowy, własności eksploatacyjne, ocena błędów i ich korygowanie	W01,W02, W03, U01, U02, U03, U04, K01
6.	Silnik skokowy, sterowanie za pomocą komputera, badanie własności pod kątem zasilania, pomiar charakterystyk mechanicznych i kątowych, forsowanie	W01,W02, W03, U01, U02, U03, U04, K01,
7.	Silniki komutatorowe prądu przemiennego, badania przy zasilaniu napięciem stałym i przemiennym, porównanie i ocena własności.	W01,W02, W03, U01, U02, U03, U04, K01,
8.	Zaliczanie sprawozdań i ćwiczeń – forma pisemno-ustna	

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. 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 W_02 W_03 U_01	Test
U_01 U_04	Weryfikacji opracowanych sprawozdań z ćwiczeń. Przeprowadzenie analizy otrzymanych wyników badań pod kątem dokładności i przydatności urządzenia, wykonanie obliczeń parametrów do zadanych wielkości
U_02 U_03 K_01	Weryfikacja w trakcie wykonywania ćwiczeń



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	12
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31 (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>	1,24
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	0,68 (17h)
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	0,48 (12h)
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	0,48 (12h)
15	Wykonanie sprawozdań	0,64 (16h)
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	0,48 (12h)
2h)	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	69 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,76
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	59
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,36

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Sochocki R. – Mikromaszyny elektryczne – wyd. PW 1996 2. Owczarek J. – Elektromaszynowe elementy automatyki – WNT 1997 3. Wróbel T. – Silniki skokowe – WNT 1993 4. Fleszar J. – Maszyny elektryczne specjalne – wyd. PŚk 2002 5. Śliwińska D. – Laboratorium maszyn elektrycznych specjalnych Wyd. PŚk 2009
Witryna WWW modułu/przedmiotu	