



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Maszyny elektryczne 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Electrical machines 1
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	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Maszyn Elektrycznych i Systemów Mechatronicznych
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Roman Nadolski, dr 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	Teoria obwodów 1 i 2, Metrologia 1 i 2 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	–	30	–	–



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, własnościami ruchowymi, eksploatacyjnymi, metodami badań i pomiarów, rolą w systemie energetycznym transformatorów i maszyn indukcyjnych asynchronicznych. (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 podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu transformatorów	wykład	K_W02 K_W11 K_W17	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W_02	ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu maszyn indukcyjnych asynchronicznych	wykład	K_W02 K_W11 K_W17	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W_03	zna podstawowe metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych	wykład	K_W02 K_W11 K_W17	T1A_W01 T1A_W07
U_01	potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania eksperymentalne maszyn elektrycznych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy	lab.	K_U08 K_U12	T1A_U08 T1A_U11
U_02	potrafi wykonać obliczenia analityczne z wykorzystaniem uproszczonych schematów zastępczych dla podstawowych stanów pracy maszyn elektrycznych	lab.	K_U07 K_U09 K_U08	T1A_U07
U_03	potrafi prezentować i interpretować wyniki pomiarów	lab.	K_U07	T1A_U07
K_01	potrafi uczyć się, współdziałać i pracować w grupie	wykład lab.	K_K01 K_K04	T1A_K01 T1A_K03
K_02	ma świadomość wpływu na środowisko maszyn elektrycznych działających w systemie energetycznym	wykład lab.	K_K02	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Transformatory: budowa i zasada działania, stan jałowy, stan zwarcia, stan obciążenia – schematy zastępcze, charakterystyki, pomiary, równania i wykresy wskazowe.	W_01, W_03 K_01, K_02
3,4	Właściwości ruchowe transformatora przy obciążeniu: charakterystyki zewnętrzne, zmienność napięcia.	W_01, W_03 K_01, K_02
5,6	Transformatory trójfazowe: budowa, układy połączeń, wyższe harmoniczne prądów i strumieni.	W_01, W_03 K_01, K_02
7,8	Praca równoległa transformatorów trójfazowych.	W_01, W_03 K_01, K_02
9	Straty i sprawność transformatorów trójfazowych.	W_01, W_03 K_01, K_02
10,11	Maszyny indukcyjne: budowa i zasada działania, schemat zastępczy, równania podstawowe, stan jałowy, stan zwarcia, praca przy obciążeniu.	W_02, W_03 K_01, K_02
12	Maszyny indukcyjne: charakterystyki ruchowe. Bilans mocy i strat, moment obrotowy.	W_02, W_03 K_01, K_02
13	Rozruch silników klatkowych i pierścieniowych.	W_02, W_03 K_01, K_02
14	Regulacja prędkości obrotowej przez : zmianę napięcia i częstotliwości zasilania, liczbę par biegunów, zmianę rezystancji w obwodzie wirnika.	W_02, W_03 K_01, K_02
15	Kolokwium końcowe	W_01, W_02 W_03, K_01, K_02



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Pomiary i metody badań maszyn elektrycznych.	U_01
3,4	Badanie transformatora 3-fazowego- stan jałowy, zwarcia, obciążenia (obciążenie rezystancyjne, rezystancyjno-indukcyjne, rezystancyjno-pojemnościowe).	U_01,U_03 K_01,K_02
5	Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego na podstawie wyników pomiarów stanu jałowego i zwarcia.	U_01,U_02U_03
6	Określanie własności ruchowych transformatora i zmienności napięcia dla różnych rodzajów obciążenia.	U_01,U_02
7	Dobór transformatorów do pracy równoległej, obliczanie rozkładu obciążenia na poszczególne jednostki.	U_01,U_02
8	Badanie układu transformatorów trójfazowych pracujących równolegle.	U_01,U_03 K_01,K_02
9	Wyznaczanie grup połączeń transformatorów trójfazowych.	U_01,U_02
10	Badanie silnika indukcyjnego klatkowego – stan jałowy, zwarcia, obciążenia.	U_01,U_03 K_01,K_02
11	Badanie silnika indukcyjnego pierścieniowego– stan jałowy, zwarcia, obciążenia.	U_01,U_03K_01,K_02
12	Badanie silnika indukcyjnego jednofazowego– stan jałowy, zwarcia, obciążenia.	U_01,U_03K_01,K_02
13	Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego, obliczenia sprawności, bilansu mocy i strat maszyn indukcyjnych na podstawie wyników pomiarów.	U_01,U_02
14	Rozruch, hamowanie i regulacja prędkości obrotowej w maszynach indukcyjnych przy zasilaniu z przekształtników energoelektronicznych.	U_01,U_02, U_03,K_01, K_02
15	Kolokwium końcowe.	U_01,U_02, U_03,K_01, K_02

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	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium końcowe.
U_02	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium końcowe.
U_03	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium końcowe.
K_01	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium końcowe.
K_02	Sprawozdanie ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego, kolokwium końcowe.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66 (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>	2,64
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	9
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,36
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	81
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,24

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Plamitzer A, M.: <i>Maszyny elektryczne</i> , WNT, Warszawa 1976. 2. Bajorek Z.: <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1982. 3. Latek W.: <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1982. 4. Glinka T.: <i>Zadania z maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1976. 5. Mendrela E. i inni: <i>Laboratorium Maszyn Elektrycznych</i> , Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2005.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://weaii-moodle.tu.kielce.pl