

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych, Automatyka w układach elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje maszyn elektrycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PK43 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	30	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw projektowania maszyn elektrycznych i rozumienie wpływu rozwiązań konstrukcyjnych maszyny na jej własności i charakterystyki eksploatacyjne.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Przyswojenie treści przedmiotu: Maszyny elektryczne.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna struktury maszyn elektrycznych, szczególnie trójfazowych maszyn prądu przemiennego, oraz zasady doboru parametrów konstrukcyjnych tych maszyn.

EK2 Umiejętności Student potrafi stosować algorytmy obliczeń elektromagnetycznych dla maszyn elektrycznych prądu przemiennego.

EK3 Wiedza Student zna zagadnienia dotyczące: izolacji, łożysk, drgań mechanicznych oraz hałasu maszyn elektrycznych.

EK4 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić specjalistyczne badania diagnostyczne maszyn elektrycznych prądu przemiennego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka problematyki i przedstawienie wybranych zagadnień projektowania maszyn elektrycznych.	2
W2	Struktury maszyn elektrycznych, dobór parametrów konstrukcyjnych.	2
W3	Obliczanie wymiarów głównych maszyny elektrycznej prądu przemiennego oraz parametrów uzwojeń i obwodu magnetycznego.	6
W4	Obliczanie parametrów schematu zastępczego obwodu elektrycznego z uwzględnieniem zjawiska wypierania prądu i nasycenia obwodu magnetycznego. Parametry i charakterystyki eksploatacyjne maszyn elektrycznych.	8
W5	Zagadnienia izolacji maszyn elektrycznych (normy dot. badań izolacji, metody oceny). Łożyska, problematyka drgań mechanicznych (normy, metody wyważania i osiowania). Hałas w maszynach elektrycznych (źródła, metody redukcji).	4
W6	Elementy projektowania silników reluktancyjnych (Switched Reluctance Motor) oraz maszyn z magnesami trwałymi (Permanent Magnet Machine): struktury obwodów magnetycznych SRM i PMM, konstrukcje wirników, budowa uzwojeń, obliczenia obwodu magnetycznego, dobór magnesów trwałych, obliczenia parametrów eksploatacyjnych przy użyciu modeli polowych.	8

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium, omówienie tematyki ćwiczeń, instruktaż stanowiskowy w zakresie BHP.	2
L2	Wykonanie czterech ćwiczeń laboratoryjnych, wykazujących wpływ konstrukcji obwodu magnetycznego oraz uzwojeń na właściwości i charakterystyki pracy: transformatora trójfazowego, silnika indukcyjnego, maszyny synchronicznej i maszyny prądu stałego.	12
L3	Rozwiązanie indywidualnego zadania projektowego.	6
L4	Zapoznanie się z konstrukcją i procesem wytwarzania maszyn elektrycznych w wybranym zakładzie przemysłowym	6
L5	Zaliczenie sprawozdań z przebiegu ćwiczeń i opracowanych wyników pomiarów oraz zaliczenie przydzielonego zadania projektowego.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Treść wykładu - wersja elektroniczna

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Instrukcje do ćwiczeń - wersja elektroniczna

N6 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna cechy charakterystyczne konstrukcji i ich wpływ na pracę maszyn elektrycznych, w tym: trójfazowych transformatorów, silników indukcyjnych, maszyn synchronicznych wzbudzanych prądem stałym i przez magnesy trwałe oraz maszyn prądu stałego.
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi zastosować podstawowe procedury stosowane w wyznaczeniu wymiarów głównych trójfazowego silnika indukcyjnego.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Student zna i potrafi zastosować procedury stosowane w wyznaczeniu parametrów schematu zastępczego trójfazowego silnika indukcyjnego.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Student zna i potrafi zastosować procedury stosowane w wyznaczeniu wymiarów głównych i parametrów schematu zastępczego trójfazowej maszyny synchronicznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna zagadnienia dotyczące konstrukcji i oceny stanu: izolacji, łożysk, drgań mechanicznych oraz hałasu maszyn elektrycznych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi, współpracując w grupie ćwiczących, przeprowadzić podstawowe badania diagnostyczne maszyn elektrycznych oraz umie właściwie zinterpretować wyniki tych badań.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03, K_W09, K_W11	Cel 1	W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N6	P1 P2
EK2	K_U09, K_U12	Cel 1	W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N6	F1 F3 P1 P2
EK3	K_W09, K_W20	Cel 1	W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N6	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U10, K_U17, K_K03, K_K04	Cel 1	W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | M. Dąbrowski — *Projektowanie maszyn elektrycznych prądu przemiennego*, Warszawa, 1994, WNT
- [2] | M. Dąbrowski — *Konstrukcja maszyn elektrycznych*, Warszawa, 1977, WNT
- [3] | A. Głowacki — *Obliczenia elektromagnetyczne silników indukcyjnych trójfazowych*, Warszawa, 1993, WNT
- [4] | B. Dubicki — *Maszyny elektryczne, tom III*, Warszawa, 1964, PWN
- [5] | T. Glinka — *Mikromaszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi elektrycznymi w przemyśle*, Gliwice, 1995, WPSI

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | W. Wasiluk — *Poradnik Inżyniera Elektryka, tom 2 i 3*, Warszawa, 2005, WNT
- [2] | S. Kwaśnicki — *Hałas magnetyczny silników indukcyjnych trójfazowych klatkowych*, Katowice, 1998, Wyd. KOMEL
- [3] | C. Cempel — *Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn.*, Warszawa, 1982, WNT
- [4] | W. Latek — *Badania maszyn elektrycznych w przemyśle*, Warszawa, 1979, WNT
- [5] | J. Pyrhnen, T. Jokinen, V. Hrabovcov — *Design of Rotating Electrical Machines*, New York, 2008, John Wiley & Sons, Ltd.
- [6] | J. F. Gieras, M. Wing — *Permanent magnet motor technology*, New York, 1997, Marcel Dekker
- [7] | M.M. Kacman — *Obliczenia i projektowanie maszyn elektrycznych (w jęz. rosyjskim)*, Moskwa, 1984, Energoatomizdat

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Konrad Weinreb (kontakt: peweinre@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Konrad Weinreb (kontakt: peweinre@cyf-kr.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Węgiel (kontakt: pewegiel@cyf-kr.edu.pl)

3 dr inż. Dariusz Borkowski (kontakt: dborkowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....