

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Współczesne systemy trakcji elektrycznej, Monitoring i diagnostyka układów elektrycznych, Elektroenergetyka, Elektryczne urządzenia sterowania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy elektromechaniczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electromechanical Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PK7 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	10	0	10	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przyswojenie metod modelowania stanów dynamicznych maszyn elektrycznych

**Cel 2** Poznanie typowych właściwości dynamicznych układów elektromechanicznych z maszynami elektrycznymi

**Cel 3** Nabycie umiejętności badania stanów dynamicznych i wyznaczenia parametrów modeli warunkach laboratoryjnych lub przy użyciu metod polowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość metod analizy obwodów elektrycznych w stanach nieustalonych

2 Dobre przygotowanie z zakresu maszyn elektrycznych na poziomie studiów I stopnia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę w zakresie modelowania i identyfikacji parametrów dynamicznych maszyn elektrycznych z uwzględnieniem układu zasilania i układu przeniesienia napędu

**EK2 Umiejętności** Potrafi wykonać badania laboratoryjne stanów dynamicznych oraz opracować sprawozdanie z badań zawierające analizę wyników i wnioski

**EK3 Umiejętności** Ma rozeznanie we właściwościach dynamicznych maszyn elektrycznych i potrafi je testować wykorzystując poznane modele matematyczne.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi wykonywać w zespole prace pomiarowe i uczestniczyć czynnie w grupowym opracowaniu ich wyników.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Prezentacja właściwości dynamicznych maszyn prądu stałego na podstawie rozwiązań analitycznych i numerycznych ich modeli matematycznych.	2
<b>W2</b>	Model dynamiczny silnika indukcyjnego we współrzędnych prostokątnych wirujących z dowolną prędkością. Wpływ parametrów na przebiegi czasowe w stanach dynamicznych.	2
<b>W3</b>	Model dynamiczny maszyny synchronicznej we współrzędnych prostokątnych związanych z wirnikiem. Dynamika rozruchu asynchronicznego, Kołysania. Analiza przebiegów czasowych podczas zwarcia udarowego.	2
<b>W4</b>	Modelowanie silnika prądu stałego lub przemiennego ze sprzężystym układem przeniesienia napędu. Zjawiska rezonansowe przy zasilaniu przekształtnikowym.	2
<b>W5</b>	Prezentacja polowych metod wyznaczenia parametrów indukcyjnych modeli obwodowych maszyn elektrycznych. Perspektywy stosowania modeli polowo-obwodowych w badaniach maszyn elektrycznych.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie parametrów dynamicznych maszyny prądu stałego	2
L2	Analiza rozruchu sekwencyjnego silnika indukcyjnego trójbiegowego	2
L3	Wyznaczanie parametrów generatora synchronicznego z przebiegu zwarcia udarowego	2
L4	Badanie stanów niesymetrycznych silnika indukcyjnego	2
L5	Prezentacja sprawozdań z badań i ich ocena	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>70</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Zna schematy zastępcze wynikające z modeli maszyn prądu stałego i przemiennego dla stanów dynamicznych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zapisać równania modeli maszyn prądu stałego i przemiennego dla stanów dynamicznych
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Zna rozszerzenia ww modeli uwzględniające specyficzne cechy układu zasilania i przeniesienia napędu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zna metody rejestracji przebiegów prądów i momentu elektromagnetycznego w stanach dynamicznych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	potrafi zinterpretować zarejestrowane przebiegi dynamiczne i wyznaczyć charakterystyczne parametry układu
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	umie sformułować wnioski z wykonanych badań
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować typowe stany dynamiczne maszyn prądu stałego i przemiennego
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	Zna wpływ poszczególnych parametrów maszyny na jej właściwości dynamiczne
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Potrafi sformułować procedurę numeryczną odpowiednią do testowania stanu dynamicznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	uczestniczy biernie w zespole badawczym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	jest aktywny w grupowym przeprowadzeniu badań i opracowaniu wyników
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	przyjmuje wiodącą rolę w grupowym przeprowadzeniu badań i opracowaniu wyników

## 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_W06	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N3	F1 P1
EK2	K_U06	Cel 3		N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_U12	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_K02	Cel 3		N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J.Skwarczyński, Z.Tertil — *Elektromechaniczne przetwarzanie energii*, Kraków, 2000, Wyd. AGH
- [2 ] A.Jagiello — *Systemy elektromechaniczne dla elektryków*, Kraków, 2008, Wyd. PK

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 ] T.Sobczyk — *Metodyczne aspekty modelowania matematycznego maszyn indukcyjnych*, Warszawa, 2004, WNT

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Prof PK Adam Warzecha (kontakt: adam.warzecha@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab.inż. Adam Warzecha (kontakt: warzecha@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....