

# 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: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektryczne urządzenia sterowania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektryczne urządzenia wykonawcze małej mocy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIS PW10 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Rozszerzenie wiadomości z zakresu maszyn elektrycznych o specyfikę konstrukcji i sterowania przełączalnych silników elektrycznych małej mocy.

**Cel 2** Poznanie sposobów programowania i badania serwonapędów

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

1 Zaliczenie przedmiotów "Maszyny elektryczne" oraz "Podstawy energoelektroniki" na studiach I stopnia

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość tendencji rozwojowych w budowie maszyn elektrycznych małej mocy oraz sposobach ich sterowania.

**EK2 Wiedza** Znajomość modeli matematycznych elektrycznych układów wykonawczych

**EK3 Umiejętności** Umiejętność konfigurowania i częściowego programowania kompaktowych serwonapędów

**EK4 Umiejętności** Umiejętność badania i testowania układów z serwonapędami

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Specyfika i tendencje rozwojowe w budowie obwodów magnetycznych elektrycznych silników przełączalnych małej mocy i ruchu obrotowym i liniowym.	3
<b>W2</b>	Właściwości ruchowe silników komutatorowych z magnesami trwałymi. Modelowanie stanów dynamicznych.	2
<b>W3</b>	Budowa i właściwości ruchowe przełączalnych silników reluktancyjnych. Przegląd układów zasilaczy impulsowych.	2
<b>W4</b>	Konstrukcje silników skokowych i algorytmy ich sterowania. Układy komutatorów elektronicznych.	2
<b>W5</b>	Układy z silnikami bezszczotkowymi prądu stałego. Kształtowanie charakterystyk mechanicznych.	2
<b>W6</b>	Przegląd konstrukcji i charakterystyk tachoprądnic i resolverów. Układy pomiarowe z enkoderami.	2
<b>W7</b>	Podzespoły układów wykonawczych: aktuatory, elektromagnesy, sprzęgła, hamulce wiroprądowe	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Oprogramowanie układu enkoder- sterownik PLC monitorującego pozycję kątową wału wirującego.	2
<b>L2</b>	Programowanie indeksera dla silnika skokowego	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Monitoring i sterowanie parametrami pracy układu z silnikiem DC.	2
<b>L4</b>	Wizualizacja pracy kilkuosiowego napędu z silnikami skokowymi	2
<b>L5</b>	Programowanie układu sterowania sekwencyjnego silnikiem wielobiegowym	2
<b>L6</b>	Prezentacja sprawozdań z badań i ich ocena	5

## 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	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</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**P2** Egzamin pisemny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zna pobieżnie formy konstrukcji i zasady sterowania silników przełączalnych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	zna dobrze formy konstrukcji i zasady sterowania silników przełączalnych
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	potrafi wyczerpująco przedstawić rozwiązania konstrukcyjne i sposoby sterowania silnika przełączalnego każdego typu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zna model matematyczny silnika wykonawczego lub przełączalnego jednego typu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	zna modele matematyczne większości omawianych silników
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	zna modele matematyczne wszystkich omawianych silników
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	zna typy zasilaczy do silników przełączalnych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	zna kryteria doboru zasilaczy do silników przełączalnych
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	potrafi skonfigurować serwonapęd na podstawie danych katalogowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	orientuje się w metodach testowania silników przełączalnych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	zna metody testowania silników przełączalnych
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	potrafi stwierdzić nieprawidłowości w działaniu silników przełączalnych przy typowych uszkodzeniach

## 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_W10, K_W11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F2 P2
EK2	K_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N3	F2 P2
EK3	K_U13, K_K04	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3	F1 P1
EK4	K_U13	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] P.Drozdowski — *Wprowadzenie do napędów elektrycznych*, Kraków, 1998, Wyd. Pol. Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] J.Przepiórkowski — *Silniki elektryczne w praktyce elektronika*, Warszawa, 2012, BTC

[2 ] J.Gieras — *Permanent Magnet Motor Technology*, xx, 1997, xx

[3 ] I.Boldea — *Electric Drives*, xx, 2008, CRC Press

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Materiały do wykładu udostępniane przez autora karty
- [2 ] Wewnętrzne instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

**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)

.....