

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza komputerowa napędów przekształtnikowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PW49 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
7	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Badanie poznawcze pracy regulowanych napędów przekształtnikowych metodą symulacji komputerowych.

**Cel 2** Obserwacja wpływu zmiany ustawień parametrów eksploatacyjnych na pracę napędów.

**Cel 3** Dostrajanie napędów do różnych zadań przy różnych rodzajach momentu oporowego.

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

- 1 Znajomość podstaw napędów elektrycznych i energoelektroniki.
- 2 Maszyny elektryczne i przetwarzanie elektromechaniczne.
- 3 Podstawy automatyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** K\_W10. ma wiedzę w zakresie napędu elektrycznego, metod sterowania analogowego i cyfrowego układami napędowymi, oraz zna typowe struktury i właściwości układów elektromechanicznych

**EK2 Umiejętności** K\_U11. potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk eksploatacyjnych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących urządzenia elektryczne i energoelektroniczne, potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski

**EK3 Umiejętności** K\_U13. Ma umiejętności: rozumienia zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice; pomiaru i określania podstawowych wielkości fizycznych; rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki

**EK4 Umiejętności** K\_U22. potrafi wykonać projekt układu zasilania energią elektryczną i układu sterowania, dobrać elementy elektrycznego układu napędowego i zaprogramować jego właściwości ruchowe

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	PRZEGLĄD PRZEMYSŁOWYCH NAPĘDÓW PRZEKSZTAŁNIKOWYCH. Przykładowe instrukcje obsługi standardowych napędów przekształtnikowych z silnikami prądu stałego i przemiennego. Zastosowania napędów.	2
<b>W2</b>	TYRYSTOROWY NAPĘD NAWROTNY Z SILNIKIEM OBCOWZBUDNYM PRĄDU STAŁEGO. Struktura układu regulacji automatycznej. Dobór stałych nastaw regulatorów. Wpływ charakteru maszyny roboczej. Przykłady pracy napędu. Dokładność strojenia układu sterowania. Zakłócenia elektryczne po stronie sieci zasilającej i ich eliminacja. Oddziaływanie napędu na układ mechaniczny. System głównych zabezpieczeń.	4
<b>W3</b>	NAPĘD Z SILNIKIEM INDUKCYJNYM KLATKOWYM ZASILANYM Z FALOWNIKA NAPIĘCIA. Struktura układu regulacji przy napięciowym sterowaniu skalarnym. Wpływ nastaw regulatorów kształtujących dynamikę napędu przy rozruchu i hamowaniu. Wpływ estymacji prędkości. Kompensacja poślizgu. Przykłady pracy. Zakłócenia elektryczne po stronie sieci zasilającej i ich eliminacja.	3
<b>W4</b>	UKŁAD TYRYSTOROWY ŁAGODNEGO ROZRUCHU SILNIKÓW INDUKCYJNYCH KLATKOWYCH. Synteza sygnału sterującego zadany przebiegiem rozruchu i jej wpływ na nastawy układu.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	NAPĘD Z BEZSZCZOTKOWYM SILNIKIEM PRĄDU STAŁEGO. Struktura układu regulacji napięcia z czujnikiem położenia wirnika. Podstawowy układ regulacji prędkości przy sterowaniu napięciowym z komutacją dwufazową.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Badanie tyrystorowego napędu nawrotnego z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego	4
<b>K2</b>	Badanie napędu z silnikiem indukcyjnym klatkowym zasilanym z falownika napięcia	3
<b>K3</b>	Badanie tyrystorowego układu łagodnego rozruchu silników indukcyjnych klatkowych	3
<b>K4</b>	Badanie standardowego napędu z silnikiem bezszczotkowym prądu stałego	3
<b>K5</b>	Zaliczenie przedmiotu	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

## 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Zasada działania rozważanych napędów przekształtnikowych. Wpływ parametrów napędu na jego jakość pracy i właściwości.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność przeprowadzenia symulacji w danym (wybranym dla potrzeb laboratorium) środowisku programistycznym (SIMNON, PSPICE, MATLAB, SCILAB).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność fizycznej interpretacji zjawisk zachodzących w analizowanych układach napędowych w powiązaniu z działaniem silników i przekształtników.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	60% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność określenia parametrów podzespołów wchodzących w skład analizowanych układów napędowych na podstawie badań symulacyjnych i obliczeń wstępnych.

## 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_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_U11, K_U13	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W10, K_U14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_U22	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Drozdowski P. — *Wprowadzenie do napędów elektrycznych*, Kraków, 1998, Wyd. Pol. Krak.
- [2 ] Drozdowski P. — *Analiza komputerowa napędów przekształtnikowych*, Kraków, 2012, Plik komputerowy konspektu do wykładów w formacie pdf
- [3 ] Tunia H., Kaźmierkowski M. — *Automatyka napędu przekształtnikowego.*, Warszawa, 1987, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Piotr Drozdowski (kontakt: pdrozdow@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. inż., prof. PK Piotr Drozdowski (kontakt: pdrozdow@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Zbigniew Szular (kontakt: aszs@poczta.fm)
- 3 Mgr inż. Arkadiusz Duda (kontakt: aduda@pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Janusz Petryna (kontakt: jpetryna@pk.edu.pl)
- 5 Dr hab. inż. Witold Mazgaj (kontakt: wmazgaj@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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