

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcja urządzeń energoelektronicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design of Power Electronic Devices
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PK40 14/15
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** Zapoznanie studentów z metodami i układami sterowania przekształtników energoelektronicznych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zasadami działania typowych sterowników półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz modulatorów szerokości impulsów

**Cel 3** Przedstawienie struktury blokowej podstawowych przekształtników energoelektronicznych, układów pomiaru prądów i napięć, sposobów ochrony przekształtników przed przepięciami i przetężeniami i sposobów chłodzenia

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

- 1 Znajomość zasad pracy i właściwości podstawowych półprzewodnikowych przyrządów mocy
- 2 Znajomość układów i zasad pracy prostowników sterowanych, falowników napięcia i prądu, regulatorów prądu przemiennego i układów regulacji impulsowej napięcia stałego

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość metod sterowania przekształtników energoelektronicznych: prostowników, falowników napięcia i falowników prądu, regulatorów prądu przemiennego, układów regulacji impulsowej napięcia stałego

**EK2 Wiedza** Znajomość roli poszczególnych bloków przekształtników, metod pomiaru napięć i prądów w układach z przekształtnikami oraz sposobów ochrony przed przepięciami i przetężeniami

**EK3 Wiedza** Znajomość zasad działania podstawowych sterowników elementów półprzewodnikowych i sposobu ich łączenia z nadrzędnym układem sterowania

**EK4 Umiejętności** Umiejętność doboru podstawowych parametrów sterowania układów energoelektronicznych oraz wpływu zmian tych parametrów na pracę układów energoelektronicznych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Sterowanie prostowników tyrystorowych i regulatorów prądu przemiennego, sprzężenia zwrotne	6
<b>W2</b>	Metody sterowania falowników napięcia, parametry sterowania, sterowanie falowników prądu	9
<b>W3</b>	Sterowanie w układach regulacji impulsowej napięcia stałego	4
<b>W4</b>	Sterowniki półprzewodnikowych przyrządów mocy, modulatory szerokości impulsów	4
<b>W5</b>	Podzespoły składowe przekształtników energoelektronicznych, metody pomiaru prądów i napięć w układach przekształtnikowych	3
<b>W6</b>	Sposoby ochrony półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz przekształtników przez przepięciami i przetężeniami	2
<b>W7</b>	Podstawy projektowania urządzeń energoelektronicznych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Sterowanie tyrystorowego prostownika mostkowego	5
<b>L2</b>	Trójfazowy regulator prądu przemiennego	5
<b>L3</b>	Sterowanie trójfazowych falowników napięcia	5
<b>L4</b>	Trójfazowy falownik prądu z diodami odcinającymi, rezonansowy falownik prądu	5
<b>L5</b>	Regulacja impulsowa napięcia stałego	5
<b>L6</b>	Sterowniki półprzewodnikowych przyrządów mocy i modulatory szerokości impulsów	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Praca w grupach

**N5** Dyskusja

**N6** 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	60
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną oceny końcowej sprawdzianów wiedzy z tematyki wykładów oraz oceny końcowej z laboratorium. Ocena końcowa sprawdzianów wiedzy z tematyki wykładów przyjmowana jest z wagą 2, ocena końcowa laboratorium z wagą 1

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna zasadę sterowania falowników pracujących z prostokątną falą napięcia wyjściowego oraz zna zasady i układy sterowania prostowników

NA OCENĘ 4.0	Zna zasady sterowania falowników pracujących z sinusoidalną modulacją szerokości impulsów, zna zasady sterowania regulatorów prądu przemiennego i układów regulacji impulsowej napięcia stałego
NA OCENĘ 5.0	Zna zasady sterowania falowników prądu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna znaczenie podstawowych bloków funkcjonalnych w przekształtnikach energoelektronicznych
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawowe rodzaje sprzężeń zwrotnych w przekształtnikach
NA OCENĘ 5.0	Zna sposoby separacji sygnałów napięciowych i prądowych w obwodach sprzężeń zwrotnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe sterowniki tyrystorów i tranzystorów IGBT
NA OCENĘ 4.0	Zna schematy funkcjonalne podstawowych sterowników tyrystorów i tranzystorów IGBT
NA OCENĘ 5.0	Zna układy połączeń sterowników z sygnałami sterującymi i sygnałami sprzężeń zwrotnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać wartości parametrów sterowania skalarne falowników napięcia, umie dobrać wartości parametrów sterowania prostowników
NA OCENĘ 4.0	Umie dobrać wartości parametrów sterowania regulatorów prądu przemiennego i układów regulacji impulsowej obniżających.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi określić wpływ zmian parametrów wprowadzanych do pamięci falownika na pracę układu

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W7 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK3		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Drozdowski P.** — *Wprowadzenie do napędów elektrycznych*, Kraków, 1998, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Nowak M., Barlik R.** — *Poradnik inżyniera energoelektronika*, Warszawa, 1998, WNT
- [3] | **Tunia H., Winiarski B.** — *Energoelektronika*, Warszawa, 1994, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Piróg S.** — *Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej*, Kraków, 2006, Uczelniane wydawnictwa naukowo-dydaktyczne
- [2] | **Tunia H, Winiarski B.** — *Energoelektronika w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa, 1996, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Witold Mazgaj** — *Konспекty do wykładu*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Witold Mazgaj (kontakt: [wmazgaj@pk.edu.pl](mailto:wmazgaj@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. inż. Witold Mazgaj (kontakt: [wmazgaj@pk.edu.pl](mailto:wmazgaj@pk.edu.pl))
- 2 Dr inż. Zbigniew Szular (kontakt: [aszs@poczta.fm](mailto:aszs@poczta.fm))
- 3 Mgr inż. Arkadiusz Duda (kontakt: [aduda@pk.edu.pl](mailto:aduda@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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