

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	Konstrukcja urządzeń energoelektronicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design of Power Electronic Devices
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PK40 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 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

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

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru wartości parametrów sterowania przekształtników energoelektronicznych dla zadanych warunków pracy

EK4 Umiejętności Umiejętność doboru wartości elementów zabezpieczeń przeciw przepięciom i przetężeniom w przekształtnikach energoelektronicznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Sterowanie tyrystorowego prostownika mostkowego	5
L2	Trójfazowy regulator prądu przemiennego	5
L3	Sterowanie trójfazowych falowników napięcia	5
L4	Trójfazowy falownik prądu z diodami odcinającymi	5
L5	Regulacja impulsowa napięcia stałego	5
L6	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
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 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 2.0	Student nie zna podstawowych metod sterowania przekształtników energoelektronicznych

NA OCENĘ 3.0	Zna zasadę sterowania falowników pracujących z prostokątną falą napięcia wyjściowego oraz zasady sterowania falowników pracujących z sinusoidalną modulacją szerokości impulsów
NA OCENĘ 3.5	Zna zasady i układy sterowania prostowników, regulatorów prądu przemiennego i układów regulacji impulsowej napięcia stałego
NA OCENĘ 4.0	Zna zasady sterowania skalarne falowników napięcia
NA OCENĘ 4.5	Zna zasady sterowania falowników prądu
NA OCENĘ 5.0	Potrafi omówić podstawy sterowania wektorowego w falownikach napięcia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych rodzajów sprzężeń zwrotnych oraz nie zna podstawowych metod ochrony przeciw przepięciom i przetężeniom
NA OCENĘ 3.0	Zna znaczenie podstawowych bloków funkcjonalnych w przekształtnikach energoelektronicznych
NA OCENĘ 3.5	Zna podstawowe rodzaje sprzężeń zwrotnych w przekształtnikach
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawowe sposoby ochrony półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz przekształtników przed przepięciami
NA OCENĘ 4.5	Zna sposoby ochrony półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz przekształtników przed przetężeniami
NA OCENĘ 5.0	Zna sposoby separacji sygnałów napięciowych i prądowych w obwodach sprzężeń zwrotnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych parametrów sterowania przekształtników
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać wartości parametrów sterowania skalarne falowników napięcia
NA OCENĘ 3.5	Umie dobrać wartości parametrów sterowania prostowników i regulatorów prądu przemiennego
NA OCENĘ 4.0	Umie dobrać wartości parametrów sterowania układów regulacji impulsowej obniżających i podwyższających napięcie stałe
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wybrać parametry konieczne do wprowadzenia do pamięci falownika dla zadanych warunków pracy układu
NA OCENĘ 5.0	Potrafi określić wpływ zmian parametrów wprowadzanych do pamięci falownika na pracę układu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna przyczyn przepięć i podstawowych zasad ochrony półprzewodnikowych przyrządów mocy i przekształtników przeciw przepięciom i przetężeniom

NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić przyczyny przebiegów zagrażających półprzewodnikowym przyrządom mocy i przekształtnikom
NA OCENĘ 3.5	Umie dobrać wartości elementów układu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego tranzystorów IGBT
NA OCENĘ 4.0	Umie dobrać wartości elementów podstawowego sposobu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego diod i tyrystorów
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe półprzewodnikowych przyrządów mocy
NA OCENĘ 5.0	Umie dobrać dodatkowe środki ochrony przeciwprzepięciowej półprzewodnikowych przyrządów mocy

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_W17, K_U03, K_U04, K_K03	Cel 1	W7 L1 L2 L3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W11, K_W17, K_U03, K_U04, K_U17, K_K03, K_K04	Cel 2 Cel 3	W7 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W17, K_U03, K_U04, K_U05, K_U18, K_U19, K_K03	Cel 1	L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W17, K_U03, K_U04, K_U18, K_U19, K_K03	Cel 3	W7 L4 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] | Konspekt do wykładu

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Witold Mazgaj (kontakt: wmazgaj@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. inż. Witold Mazgaj (kontakt: wmazgaj@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Zbigniew Szular (kontakt: aszs@poczta.fm)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....