

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: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektroenergetyka

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energoelektronika przemysłowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Power electronics in Industry
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PK1 14/15
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	12	0	0	5	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami wspomagania przełączania sterowanych elementów energoelektronicznych

Cel 2 Zapoznanie studentów ze złożonymi aplikacjami przemysłowymi przekształtników energoelektronicznych w tym z prostownikami rewersyjnymi i przekształtnikami dwumostkowymi oraz z możliwościami przetwarzania energii za pomocą przekształtników półprzewodnikowych

Cel 3 Przedstawienie oddziaływania prostowników na sieć zasilającą oraz omówienie prostowników pracujących z modulacją szerokości impulsów i zasad ich sterowania. Zapoznanie studentów z filtrami w układach z przekształtnikami energoelektronicznymi

Cel 4 Nabycie umiejętności projektowania podstawowych układów przekształtnikowych, doboru metody ich sterowania i zabezpieczeń

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych definicji i praw teorii obwodów, znajomość programów MatLab i PSpice
- 2 Znajomość zasad pracy i właściwości podstawowych sterowanych elementów energoelektronicznych
- 3 Znajomość struktur i zasad działania prostowników tyrystorowych, falowników napięcia i układów regulacji impulsowej napięcia stałego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie metod wspomagania przełączania sterowanych elementów energoelektronicznych

EK2 Wiedza Poznanie złożonych układów przekształtnikowych, w tym prostowników rewersyjnych i przekształtników dwumostkowych

EK3 Wiedza Poznanie niekorzystnego oddziaływania przekształtników na sieć zasilającą i odbiorniki, poznanie zasad pracy i sterowania prostowników z modulacją szerokości impulsów oraz znajomość filtrów stosowanych w układach z przekształtnikami

EK4 Umiejętności Umiejętność zaprojektowania układów z przekształtnikami energoelektronicznymi dla zadanych wymagań

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	1.Układy ZCS i ZVS wspomagające przełączanie elementów w układzie regulacji impulsowej napięcia stałego 2. Fazowe wspomaganie przełączania w trójfazowym falowniku napięcia 3. Trójfazowy sterowany prostownik w układzie gwiazdowym pracujący na zadawane napięcie wyjściowe 4. Trójfazowy sterowany prostownik w układzie mostkowym pracujący na zadawane napięcie wyjściowe 5. Trójfazowy falownik napięcia generujący na wyjściu napięcie w postaci fali prostokątnej 6.Trójfazowy falownik napięcia pracujący z modulacją szerokości impulsów 7.Trójfazowy trójpoziomowy falownik napięcia 8 Trójfazowy regulator prądu przemiennego bez przewodu zerowego z zadawaniem wartości skutecznej napięcia wyjściowego 9. Układ regulacji impulsowej obniżający napięcie stałe z zadawaniem napięcia wyjściowego 10. Układ regulacji impulsowej napięcia stałego z zadawaniem prądu odbiornika 11. Układ regulacji impulsowej podwyższający napięcie stałe z zadawaniem napięcia wyjściowego 12. Trójfazowy falownik prądu zasilający silnik indukcyjny 13. Rezonansowy falownik prądu 14. Prostownik pracujący z modulacją szerokości impulsów z zadawaniem napięcia wyjściowego	9

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Układ przetwarzania energii z przekształtnikiem dwumostkowym	3
K2	Prostownik z modulacją szerokości impulsów	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wspomaganie przełączania sterowanych elementów energoelektronicznych w układach regulacji impulsowej napięcia stałego, wspomaganie przełączania w falownikach napięcia	2
W2	Rewersyjne (nawrotne) układy prostowników, sterowanie prostowników rewersyjnych	2
W3	Oddziaływanie prostowników tyrystorowych na sieć zasilającą, prostowniki z modulacją szerokości impulsów i zasady ich sterowania	3
W4	Przekształtniki dwumostkowe, możliwości przetwarzania energii za pomocą przekształtników dwumostkowych	2
W5	Filtry w układach z przekształtnikami energoelektronicznymi, rodzaje filtrów, dobór parametrów	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

N6 Ćwiczenia projektowe

N7 Ćwiczenie laboratorium komputerowego

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	26
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	77
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Projekt zespołowy

F5 Zaliczenie pisemne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną oceny końcowej sprawdzianów wiedzy z tematyki wykładów oraz oceny końcowej z laboratorium komputerowego i projektu. Wszystkie oceny przyjmowane są z wagą 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyjaśnić potrzebę wspomagania przełączania sterowanych elementów energoelektronicznych
NA OCENĘ 4.0	Umie dobrać wartości elementów wspomagających przełączanie
NA OCENĘ 5.0	Umie dobrać wartości elementów wspomagających przełączanie półprzewodnikowych przyrządów w trójfazowych falownikach napięcia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przedstawić strukturę przekształtnika dwumostkowego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić struktury prostowników rewersyjnych
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przedstawić przykłady zastosowań przekształtników dwumostkowych i prostowników rewersyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyjaśnić niekorzystne oddziaływanie prostowników na sieć zasilającą
NA OCENĘ 4.0	Zna zasadę pracy prostowników z modulacją szerokości impulsów
NA OCENĘ 5.0	Zna zasady sterowania prostowników pracujących z modulacją szerokości impulsów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przedstawić proste zastosowania trójfazowego prostownika mostkowego, trójfazowego falownika napięcia i trójfazowego regulatora prądu przemiennego wraz z doбором parametrów tych przekształtników
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zastosować odpowiednie filtry i dobrać ich parametry
NA OCENĘ 5.0	Potrafi podać przykład układu przetwarzania energii z wykorzystaniem dwóch przekształtników energoelektronicznych

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_W08 K_W12 K_U01 K_U03 K_U09 K_U15 K_U21 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 1	P1 K1 W1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W08 K_W12 K_U01 K_U03 K_U09 K_U15 K_U21 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 2	P1 K2 W2 W4	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W08 K_W12 K_U01 K_U03 K_U09 K_U15 K_U21 K_K01 K_K02	Cel 3	P1 W3 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_W08 K_W12 K_U01 K_U03 K_U09 K_U15 K_U21 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 4	P1 K1 K2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F4 P1

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
- [4] | **Januszewski S., Świątek H., Zymmer K.** — *Przyrządy energoelektroniczne i ich zastosowania*, Warszawa, 2008, Wydawnictwa Książkowe Instytutu Elektrotechniki

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, Zbigniew Szular** — *Konspekty do wykładu*, , 0,

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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....