

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektroenergetyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przekształcanie i przetwarzanie energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Conversion and Transformation of Electrical Energy
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PK9 12/13
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	10	10	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Usystematyzowanie wiadomości o układach przetwarzania i przekształcania energii

**Cel 2** Poznanie problematyki jakości energii elektrycznej w aspekcie norm i przepisów.

**Cel 3** Zapoznanie się z problematyką definiowania mocy przebiegów odkształconych.

Cel 4 Zapoznanie się z problematyką oddziaływania niesymetrycznych i nieliniowych odbiorników na źródła energii.

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

1 Znajomość zagadnień teorii obwodów, maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektroniki i elektroenergetyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe elementy torów przetwarzania energii, potrafi scharakteryzować ich wymagania oraz własności.

**EK2 Umiejętności** Student zna wytyczne normy PN-EN-50160 dotyczące jakości energii elektrycznej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć moce wg kryteriów definicji Fryzego oraz Budeanu i ma świadomość ich stosowania.

**EK4 Wiedza** Student zna rozwiązania układów kompensacji oraz filtracji używanych w systemach elektroenergetycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp - przegląd metod oraz układów służących do przetwarzania i przekształcania energii elektrycznej.	2
W2	Przedstawienie problematyki jakości energii elektrycznej w aspekcie norm i przepisów.	2
W3	Pojęcie składowej czynnej i biernej prądu źródła. Definicje mocy czynnej, biernej i pozornej.	2
W4	Omówienie problemu obciążeń wywołujących generowanie składowej biernej prądów oraz przedstawienie sposobów ich kompensacji.	2
W5	Oddziaływanie nieliniowych odbiorników na źródła energii, generacja wyższych harmonicznych prądów oraz sposoby ich filtracji.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Linie zasilające oraz transformatory w systemie elektroenergetycznym. Energoelektroniczne układy przekształcania energii.	2
C2	Parametry określające jakość energii oraz dopuszczalne odchylenia tych parametrów od wartości znamionowych wg PN-EN-50160.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C3</b>	Teoria mocy wg Budeanu i Fryzego.	2
<b>C4</b>	Dekompozycja niesymetrycznego trójfazowego obciążenia. Symetryzacja obciążeń oraz sposoby kompensacji mocy biernej.	2
<b>C5</b>	Źródła wyższych harmonicznych prądów. Odkształcenia napięcia. Dobór pasywnych filtrów wyższych harmonicznych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Praca w grupach

**N3** Konsultacje

**N4** Zadania tablicowe

**N5** Dyskusja

**N6** Prezentacje multimedialne

## 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie ustne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niezajomość podstawowych wiadomości o układach przetwarzania i przekształcania energii.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych wiadomości o układach przetwarzania i przekształcania energii.
NA OCENĘ 3.5	Rozumienie i interpretacja zjawisk w układach przetwarzania i przekształcania energii.
NA OCENĘ 4.0	Objaśnienie związków zachodzących pomiędzy wielkościami fizycznymi w układach przetwarzania i przekształcania energii.
NA OCENĘ 4.5	Analityczne obliczenie parametrów torów przetwarzania i przekształcania energii.
NA OCENĘ 5.0	Zaawansowana wiedza o układach przetwarzania i przekształcania energii.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności obliczenia wybranego parametru jakości energii elektrycznej.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność określenia wybranego parametru jakości energii elektrycznej.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wyznaczenia składowych symetrycznych napięć trójfazowych w celu określenia ich stopnia asymetrii.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność wyznaczenia THD dla przebiegu odkształconego.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność obliczenia wszystkich parametrów jakości energii elektrycznej.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność obliczenia i interpretacji wszystkich parametrów jakości energii elektrycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zdefiniować mocy dla przebiegu odkształconego wg kryteriów definicyjnych Fryzege i Budeanu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować mocy dla przebiegu odkształconego wg kryteriów definicyjnych Fryzege i Budeanu.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyznaczyć moce dla wybranego przebiegu odkształconego wg kryteriów definicyjnych Fryzego i Budeanu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyznaczyć moce dla wybranego układu przetwarzania energii wg kryteriów definicyjnych Fryzego i Budeanu.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dokonać dekompozycji obciążenia niesymetrycznego pod kątem doboru układu kompensacyjnego.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić wpływ pracy wybranych odbiorników nieliniowych na 3-fazowe układy zasilające.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych rozwiązań układów kompensacji oraz filtracji używanych w systemach elektroenergetycznych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe rozwiązania układów kompensacji oraz filtracji używane w systemach elektroenergetycznych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna przyczyny powstawania asymetrii napięć zasilających i potrafi wskazać metody symetryzacji.
NA OCENĘ 4.0	Student zna przyczyny powstawania odkształceń napięć zasilających i potrafi wskazać metody filtracji.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dobrać pasywne filtry wyższych harmonicznnych w celu zmniejszenia odkształceń napięcia.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada zaawansowaną wiedzę o filtrach aktywnych.

## 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_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U18	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U17	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W08	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] PN EN — 50160, Warszawa, 1998, PKN
- [2 ] Markiewicz H. — *Niezawodność dostawy i jakość energii elektrycznej jako kryteria wyznaczające sposoby zasilania odbiorców i wykonania instalacji elektrycznych*, Wrocław, 2002, Polskie Centrum Promocji Miedzi
- [3 ] Praca zbiorowa — *Poradnik inżyniera elektryka. Tom 2*, Warszawa, 2007, WNT
- [4 ] Praca zbiorowa — *Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3*, Warszawa, 2011, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Piróg S. — *Energoelektronika. Negatywne oddziaływania układów energoelektronicznych na źródła energii ...*, Kraków, 1998, Wydawnictwo AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Tomasz Węgiel (kontakt: [pewegiel@cyfronet.pl](mailto:pewegiel@cyfronet.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Węgiel (kontakt: [pewegiel@cyfronet.pl](mailto:pewegiel@cyfronet.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....