

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza, Systemy i urządzenia energetyczne, Energetyka odnawialna, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektroenergetyka zakładów przemysłowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial applications of electric power engineering
KOD PRZEDMIOTU	WM ENERG oIIN B6 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie struktur sieci rozdzielczych w zakładach pracy oraz ich zadan

**Cel 2** Poznanie metod obliczania podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących sieci rozdzielcze: roz-  
pływy mocy, impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciowe, spadki napięć oraz straty mocy czynnej

**Cel 3** Podstawowe cele i środki ochrony ludzi, elementów systemu i odbiorników energii elektrycznej

**Cel 4** Poznanie podstawowych struktur zabezpieczeń oraz automatyki systemowej SN i nn oraz umiejętność zapewnienia skuteczności i selektywności zabezpieczeń

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

1 Znajomość podstawowych pojęć elektrotechniki

2 Znajomość schematów zastępczych sieci energetycznych oraz ich elementów

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość schematów zastępczych elementów systemu przesyłowego, znajomość metod obliczania ich parametrów oraz umiejętność rysowania złożonych schematów instalacji

**EK2 Umiejętności** Umiejętność obliczenia bądź oszacowania parametrów schematu zastępczego oraz oceny wpływu tych parametrów na prace systemu elektroenergetycznego zakładu pracy

**EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych własności przekładników oraz przekaźników stosowanych w systemach pomiarowych a także wpływu odbiorników i impedancji sieci na jakość energii elektrycznej

**EK4 Umiejętności** Umiejętność doboru zabezpieczeń i ich nastaw dla sieci nn i SN

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Powtórzenie wiadomości na temat schematów zastępczych oraz metod liczenia ich parametrów	2
<b>W2</b>	Struktury układów sieciowych w zależności od wymaganego stopnia niezawodności zasilania	1
<b>W3</b>	Podstawowe wielkości elektryczne które mogą być obliczane na podstawie schematu zastępczego sieci: rozprawy mocy impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciowe, spadki napięć oraz straty	4
<b>W4</b>	Poznanie podstawowych struktur zabezpieczeń oraz automatyki systemowej w sieciach rozdzielczych SN i nn (sieci zakładowe)	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Ćwiczenie 1 - badanie charakterystyk przekładników energetycznych - przekładnik SN , przekładniki nn	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L2</b>	Ćwiczenie 2 - budowa i badanie układu zabezpieczeń silnika nn wraz z badaniem prądów silnika dla rozruchów w różnej konfiguracji, gwałtownego zwiększenia obciążenia, pracy niepełno-fazowej	2
<b>L3</b>	Ćwiczenie 3 - Rejestracja prądów zwarciovych sieci wraz z badaniem procesu ich wyłączenia poprzez zabezpieczenie Micom P-123 sprzężone z automatyka SPZ	2
<b>L4</b>	Wpływ impedancji wewnętrznej sieci oraz odbiorników nieliniowych na jakość energii w sieci zasilającej zakładu pracy	2
<b>L5</b>	Omówienie wyników laboratorium i ustalenie ocen za sprawozdania	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

**N4** 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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
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	30
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>72</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Minimum 80% obecności na wykładach a w przeciwnym razie dodatkowy test zaliczający

W2 obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych lub ich odrobienie

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niemiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci zakładowej
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci zakładowej
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci zakładowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci zakładowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci zakładowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość oraz świadomość ograniczeń modeli o parametrach skupionych
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci zakładowej oraz umiejętność określenia co (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość oraz świadomość ograniczeń modeli o parametrach skupionych i modeli przeznaczonych do modelowania układu w stanach ustalonych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma świadomości od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci
NA OCENĘ 3.0	Student ma świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci
NA OCENĘ 3.5	Student ma świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora

NA OCENĘ 4.0	Student ma świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych
NA OCENĘ 4.5	Student ma świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych oraz wiedza o wpływie tych parametrów na pracę sieci i dobór jej elementów
NA OCENĘ 5.0	Student ma świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych oraz wiedza o wpływie tych parametrów na pracę sieci i dobór jej elementów a także umiejętność uproszczenia modelu w zależności od warunków pracy sieci
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi narysować schematów zastępczych przekładników oraz określić ich błędów a także nie potrafi określić wpływu odbiorników nieliniowych oraz impedancji sieci na jakość energii elektrycznej
NA OCENĘ 3.0	Potrafi narysować schematy zastępcze przekładników oraz określić ich błędy
NA OCENĘ 3.5	Potrafi narysować schematy zastępcze przekładników oraz określić ich błędy a także podać różnice pomiędzy przekładnikami do pomiarów i zabezpieczeń.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi narysować schematy zastępcze przekładników oraz określić ich błędy a także podać różnice pomiędzy przekładnikami do pomiarów i zabezpieczeń. Wie co to jest charakterystyka zależna i niezależna i potrafi je narysować
NA OCENĘ 4.5	Potrafi narysować schematy zastępcze przekładników oraz określić ich błędy a także podać różnice pomiędzy przekładnikami do pomiarów i zabezpieczeń. Wie co to jest charakterystyka zależna i niezależna i potrafi je narysować i omówić
NA OCENĘ 5.0	Potrafi narysować schematy zastępcze przekładników oraz określić ich błędy a także podać różnice pomiędzy przekładnikami do pomiarów i zabezpieczeń. Wie co to jest charakterystyka zależna i niezależna i potrafi je narysować i omówić a także potrafi określić wpływ odbiorników nieliniowych oraz impedancji sieci na jakość energii elektrycznej
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna celu budowy zabezpieczeń w systemach SN i nn
NA OCENĘ 3.0	Zna cel budowy zabezpieczeń w systemach SN i nn
NA OCENĘ 3.5	Zna cel budowy zabezpieczeń w systemach SN i nn oraz zna kryteria wykrywania różnych typów zaburzeń
NA OCENĘ 4.0	Zna cel budowy zabezpieczeń w systemach SN i nn oraz zna kryteria wykrywania różnych typów zaburzeń a także sposoby zabezpieczenia człowieka w systemach nn
NA OCENĘ 4.5	Zna cel budowy zabezpieczeń w systemach SN i nn oraz zna kryteria wykrywania różnych typów zaburzeń a także sposoby zabezpieczenia człowieka w systemach nn i potrafi dobrać te zabezpieczenia

NA OCENĘ 5.0	Zna cel budowy zabezpieczeń w systemach SN i nn oraz zna kryteria wykrywania różnych typów zaburzeń a także sposoby zabezpieczenia człowieka w systemach nn i potrafi dobrać te zabezpieczenia jak i zapewnić selektywność działania tych zabezpieczeń
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W07	Cel 1 Cel 2	L1	N1 N2	F1
EK2	K2_U06	Cel 2 Cel 3	L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_W07	Cel 2 Cel 3	L3 L4	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK4	K2_U06	Cel 3 Cel 4	L4	N1 N2 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jan Srojny, Jan Strzałka — *Zbiór zadań z Sieci Elektrycznych*, Kraków, 2000, Skrypty Uczelniane AGH
- [2 ] Wilibald Winkler, Andrzej Wiszniewski — *Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych*, Warszawa, 2004, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Andrzej Sowa — *Kompleksowa ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa*, Warszawa, 2006, cosiw

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] J. Szczepanik, materiały z wykładu, opracowanie własne

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy Szczepanik (kontakt: Jerzy\_sz@poczta.onet.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jerzy Szczepanik (kontakt: jerzy\_szczepanik@hotmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....