

# 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	Przesył i rozdział energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Transmission and Distribution of Electric Power
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PK5 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	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wiedza w zakresie tworzenia schematów zastępczych i ograniczenia zastosowania tych schematów

**Cel 2** Nabycie umiejętności rysowania wykresów wskazowych dla poszczególnych elementów sieci

**Cel 3** Umiejętność liczenia parametrów zastępczych elementów schematu na podstawie podanych danych

**Cel 4** Poznanie metod obliczania podstawowych wielkości: impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciove, spadki napięć oraz strat mocy czynnej

**Cel 5** Zapoznanie się z metodami symulacji zjawisk zachodzących w sieciach przesyłowych

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

1 Znajomość podstawowych zasad elektrotechniki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość schematów zastępczych elementów systemu przesyłowego wraz z ich ograniczeniami

**EK2 Umiejętności** Umiejętność rysowania wykresów wskazowych dla elementów sieci oraz układów trójfazowych

**EK3 Umiejętności** Umiejętność obliczenia bądź oszacowania parametrów schematu zastępczego oraz oceny wpływu tych parametrów na pracę systemu elektroenergetycznego

**EK4 Wiedza** Zapoznanie się z różnymi możliwymi stanami pracy sieci oraz z możliwościami symulacji tych stanów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele elementów sieci elektroenergetycznej oraz ich ograniczenia	3
<b>W2</b>	Rysowanie schematów zastępczych sieci elektroenergetycznej - oraz model sieci wielo-węzłowej dla stanów ustalonych	3
<b>W3</b>	Obliczanie parametrów elementów zastępczych sieci na podstawie podanych danych oraz omówienie problemu modelowania sieci dla stanów nieustalonych	3
<b>W4</b>	Podstawowe wielkości które mogą być obliczane na podstawie schematu zastępczego sieci: impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciove, spadki napięć oraz straty	4
<b>W5</b>	Zapoznanie się z metodami symulacyjnymi pozwalającymi na zobrazowanie zjawisk zachodzących w sieciach elektroenergetycznych	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rysowanie schematów zastępczych elementów sieci elektroenergetycznej - koncepcja uniwersalnego modelu gałęzi sieci	3
<b>C2</b>	Liczenie wartości elementów schematów zastępczych na podstawie podanych danych znamionowych	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C3</b>	Rysowanie wykresów wskazowych dla układów wielofazowych	2
<b>C4</b>	Stosowanie uproszczeń w schematach zastępczych oraz liczenie podstawowych wielkości takich jak straty, spadki napięć, impedancje pętli zwarciovych	5
<b>C5</b>	Macierzowy model sieci wielo-węzłowej o strukturze zamkniętej	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

N4 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	30
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	45
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>110</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

**F2** Zadanie tablicowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Minimum 80% obecności na wykładach i ćwiczeniach a w przeciwnym razie dodatkowy test zaliczający**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieumiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co reprezentuje dany element schematu
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co reprezentuje dany element schematu i umiejętność wprowadzenia elementów reprezentujących nieliniowość.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej oraz umiejętność określenia co 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 przesyłowej oraz umiejętność określenia co (jaki 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	Nieumiejętność narysowania wykresy wskazowego dla pojedynczych elementów (R,L,C)
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność narysowania wykresu wskazowego dla linii i transformatora
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność narysowania wykresu wskazowego dla linii i transformatora i generatora
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność narysowania wykresu wskazowego dla linii i transformatora i generatora a także dla prostego układu trójfazowego
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność narysowania wykresu wskazowego dla linii i transformatora i generatora a także dla prostego układu trójfazowego oraz umiejętność określenia charakteru odbioru

NA OCENĘ 5.0	Umiejętność narysowania wykresu wskazowego dla linii i transformatora i generatora a także dla prostego układu trójfazowego oraz umiejętność określenia charakteru odbioru i kierunku przepływu mocy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy na temat obliczania parametrów schematu zastępczego
NA OCENĘ 3.0	Świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci
NA OCENĘ 3.5	Świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych
NA OCENĘ 4.0	Świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych oraz stanów generatora dla którego obowiązują dane typu prim i bis.
NA OCENĘ 4.5	Świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych oraz umiejętność opisu stanów generatora dla którego obowiązują dane typu prim i bis a także umiejętność uproszczenia modelu w zależności od warunków jego pracy
NA OCENĘ 5.0	Świadomość od czego zależą parametry schematów zastępczych elementów sieci, znajomość metody obliczania parametrów transformatora oraz linii przesyłowej na podstawie danych oraz umiejętność opisu stanów generatora dla którego obowiązują dane typu prim i bis a także umiejętność uproszczenia modelu w zależności od warunków jego pracy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieumiejętność odróżnienia opisu stanu dynamicznego od stanu ustalonego pracy systemu
NA OCENĘ 3.0	Znajomość pojęcia stanu systemu oraz opisu zmiany tego stanu przy pomocy równań różniczkowych
NA OCENĘ 3.5	Znajomość pojęcia stanu systemu oraz opisu zmiany tego stanu przy pomocy równań różniczkowych. Znajomość opisu stanu ustalonego pracy układu wielo-węzłowego przy pomocy równań algebraicznych
NA OCENĘ 4.0	Znajomość pojęcia stanu systemu oraz opisu zmiany tego stanu przy pomocy równań różniczkowych. Znajomość opisu stanu ustalonego pracy układu wielo-węzłowego przy pomocy równań algebraicznych i umiejętność formułowania tych równań w postaci macierzowej
NA OCENĘ 4.5	Znajomość pojęcia stanu systemu oraz opisu zmiany tego stanu przy pomocy równań różniczkowych. Znajomość opisu stanu ustalonego pracy układu wielo-węzłowego przy pomocy równań algebraicznych i umiejętność formułowania tych równań w postaci macierzowej. Umiejętność podania koncepcji symulacji równań algebraicznych oraz różniczkowych

NA OCENĘ 5.0	najomość pojęcia stanu systemu oraz opisu zmiany tego stanu przy pomocy równań różniczkowych. Znajomość opisu stanu ustalonego pracy układu wielo-węzłowego przy pomocy równań algebraicznych i umiejętność formułowania tych równań w postaci macierzowej. Umiejętność podania koncepcji symulacji równań algebraicznych oraz różniczkowych, podstawowa wiedza o schematach elementów używanych w programie Matlab Simulink
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U12, K_U15	Cel 1 Cel 2	W1 W2 C1 C2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2	K_U15, K_U16	Cel 2 Cel 3	W3 C2 C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_U16, K_U17	Cel 3 Cel 4	W4 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U17, K_U18	Cel 5	W5	N1 N4	P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Jan Srojny, Jan Strzałka — *Zbiór zadań z Sieci Elektrycznych*, Kraków, 2000, Skrypty Uczelniane AGH

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] J. Szczepanik - materiały z wykładu

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Jerzy Szczepanik (kontakt: [jszczepanik@pk.edu.pl](mailto:jszczepanik@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

.....