

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E\_3\_4

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektryczne urządzenia sterowania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i projektowanie komputerowe systemów elektroenergetycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA oIIN PS22 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	9	0	0	0	12	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie modeli zastępczych ich konstrukcja oraz cechy charakterystyczne

**Cel 2** Schematy zastępcze systemu energoelektrycznego oraz teoria rozptyłu mocy

**Cel 3** Określenie wpływu zmiany rozptyłu mocy na stabilność układu oraz badanie różnych przypadków za pomocą programu Matlab Simulink

**Cel 4** Problemy związane z projektowaniem linii energetycznych oraz z wpływem dołączania dodatkowych linii na lokalną stabilność napięciową

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

- 1 Znajomość podstawowych praw elektrotechniki oraz podstawowych zagadnień związanych z pojęciem stabilności systemu
- 2 Umiejętność posługiwania się pakietem Matlab Simulink

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie podstawowych zagadnień związanych z modelowaniem układów elektroenergetycznych

**EK2 Wiedza** Znajomość metod budowy i możliwości uproszczeń schematów zastępczych systemu elektroenergetycznego

**EK3 Umiejętności** Umiejętność oceny odpowiedzi systemu na zaburzenie spowodowane zmianą jego struktury

**EK4 Umiejętności** Umiejętność zamodelowania systemu dla danego punktu pracy

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	tworzenie i struktura modeli w programie Matlab Simulink	2
<b>P2</b>	wykonanie modelu maszyny elektrycznej	7
<b>P3</b>	na podstawie wykonanego modelu pokazanie możliwych ograniczeń modeli	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Opis podstawowych modeli systemu elektroenergetycznego (powtórka) oraz stosowane w praktyce uproszczenia	2
<b>W2</b>	określenie warunków stabilności systemu dla danego punktu pracy oraz wpływu zmiany struktury sieci na tą stabilność	3
<b>W3</b>	budowa uproszczonych modeli oraz określenie wpływu budowy dodatkowej linii na lokalną stabilność napięciową systemu	2
<b>W4</b>	Określenie ograniczeń w modelowaniu systemu przy pomocy dostępnych programów	1
<b>W5</b>	Sprawdzenie wiadomości - kolokwium	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Praca w grupach

## 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	21
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	25
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>81</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nieznajomość podstawowych praw elektrotechniki
NA OCENĘ 3.0	umiejętność narysowania schematów podstawowych elementów układu przesyłowego
NA OCENĘ 3.5	umiejętność narysowania schematów podstawowych elementów układu przesyłowego oraz połączenie ich w jeden schemat
NA OCENĘ 4.0	umiejętność narysowania schematów podstawowych elementów układu przesyłowego oraz połączenie ich w jeden schemat i umiejętność obliczenia wartości poszczególnych elementów schematu na podstawie podanych danych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność narysowania schematów podstawowych elementów układu przesyłowego oraz połączenie ich w jeden schemat i umiejętność obliczenia wartości poszczególnych elementów schematu na podstawie podanych danych, określenie jak i kiedy można zastosować uproszczenia
NA OCENĘ 5.0	umiejętność narysowania schematów podstawowych elementów układu przesyłowego oraz połączenie ich w jeden schemat i umiejętność obliczenia wartości poszczególnych elementów schematu na podstawie podanych danych, określenie jak i kiedy można zastosować uproszczenia oraz umieć opisać układ modelu uniwersalnej gałęzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nieznajomość koncepcji opisu systemu przy pomocy równań stanu
NA OCENĘ 3.0	znajomość koncepcji opisu systemu przy pomocy równań stanu
NA OCENĘ 3.5	znajomość koncepcji opisu systemu przy pomocy równań stanu oraz umiejętność określenia warunków stabilności dla układu liniowego
NA OCENĘ 4.0	znajomość koncepcji opisu systemu przy pomocy równań stanu oraz umiejętność określenia warunków stabilności dla układu nie liniowego zlinearyzowanego w punkcie pracy
NA OCENĘ 4.5	znajomość koncepcji opisu systemu przy pomocy równań stanu oraz umiejętność określenia warunków stabilności dla układu nie liniowego zlinearyzowanego w punkcie pracy, określenie jak zmiana struktury sieci wpłynie na stabilność systemu (kryterium Łapunowa)
NA OCENĘ 5.0	znajomość koncepcji opisu systemu przy pomocy równań stanu oraz umiejętność określenia warunków stabilności dla układu nie liniowego zlinearyzowanego w punkcie pracy, określenie jak zmiana struktury sieci wpłynie na stabilność systemu (kryterium Łapunowa) oraz jak można polepszyć stabilność układu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nieznajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink
NA OCENĘ 3.0	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink

NA OCENĘ 3.5	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz umiejętność zamodelowania poszczególnych elementów systemu
NA OCENĘ 4.0	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz umiejętność zamodelowania poszczególnych elementów systemu i określenia ich parametrów
NA OCENĘ 4.5	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz umiejętność zamodelowania poszczególnych elementów systemu i określenia ich parametrów a także określenia wpływu zmiany struktury sieci na rozptył prądu w prostych strukturach
NA OCENĘ 5.0	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz umiejętność zamodelowania poszczególnych elementów systemu i określenia ich parametrów a także określenia wpływu zmiany struktury sieci na rozptył prądu w prostych strukturach oraz ich wpływu na stabilną pracę tych struktur
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nieznajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink
NA OCENĘ 3.0	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz zlinearyzowanych modeli elementów układu elektroenergetycznego
NA OCENĘ 3.5	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz zlinearyzowanych modeli elementów układu elektroenergetycznego oraz umiejętność określenia wpływu warunków początkowych na początkowy stan systemu
NA OCENĘ 4.0	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz zlinearyzowanych modeli elementów układu elektroenergetycznego oraz umiejętność określenia wpływu warunków początkowych na początkowy stan systemu oraz umiejętność doboru tych warunków
NA OCENĘ 4.5	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz zlinearyzowanych modeli elementów układu elektroenergetycznego, umiejętność określenia wpływu warunków początkowych na początkowy stan systemu oraz umiejętność doboru tych warunków a także określenie nastaw mocy generatorów dla danego punktu pracy
NA OCENĘ 5.0	znajomość podstaw stosowania pakietu Matlab Simulink oraz zlinearyzowanych modeli elementów układu elektroenergetycznego, umiejętność określenia wpływu warunków początkowych na początkowy stan systemu oraz umiejętność doboru tych warunków a także określenie nastaw mocy generatorów dla danego punktu pracy z uwzględnieniem strat w systemie

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	P1 W1 W2	N1	F1
EK2		Cel 2 Cel 3	P1 P2 W2	N1 N2	F1 F2
EK3		Cel 3	P1 P2 W3 W4	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	P3 W4 W5	N1 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Marian Cichy — *Modelowanie Systemów Energetycznych*, Gdańk, 2001, Wydwnictwo PG
- [2 ] Jan Srojny, Jan Strzałka — *Zbiór zadań z Sieci Elektrycznych*, Kraków, 2000, Skrypty Uczelniane AGH

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Matlab — *Pomoc Programu Matlab i Simulink*, w zależności, 2009, wersji

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jerzy Szczepanik (kontakt: jszczepanik@pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Sieńko (kontakt: sienko77@o2.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....