Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Przesyłanie energii elektrycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIŚIE EN oIN C25 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Cwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekt	Seminarium
4	9	9	9	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 oraz obliczeń rozpływu mocy

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

Cel 4 Poznanie metod obliczania podstawowych wielkości: impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciowe, spadki napiec oraz strat mocy czynnej

Cel 5 Zapoznanie się ze zjawiskami dynamicznymi zachodzącymi w sieciach przesyłowych i rozdzielczych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomosc podstawowych zasad elektrotechniki

2 Znajomosc podstawowych schematów zastępczych elementów sieci przesyłowych i rozdzielczych oraz granic ich stosowalności

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomosc schematów zastepczych elementów systemu przesyłowego wraz z ich ograniczeniami

EK2 Umiejętności Umiejetnosc rysowania wykresów wskazowych dla elementów sieci oraz układów trójfazowych

EK3 Wiedza Umiejetnosc obliczenia badz oszacowania parametrów schematu zastepczego oraz oceny wpływu tych parametrów na pracę systemu elektroenergetycznego

EK4 Wiedza Zapoznanie sie z róznymi mozliwymi stanami pracy sieci oraz z jej dynamiką

6 Treści programowe

Cwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Rysowanie schematów zastepczych elementów sieci elektroenergetycznej - koncepcja uniwersalnego modelu gałęzi sieci	2
C2	Liczenie wartosci elementów schematów zastepczych na podstawie podanych danych znamionowych	2
C3	Rysowanie wykresów wskazowych dla układów wielofazowych	2
C4	liczenie prądów zwarciowych i spadków napięć	2
C5	Sprawdzenie wiadomości	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Modele elementów sieci elektroenergetycznej oraz ich ograniczenia	1
W2	Rysowanie schematów zastepczych sieci elektroenergetycznej - oraz model sieci wielo-węzłowej dla stanów ustalonych	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Obliczanie parametrów elementów zastępczych sieci na podstawie podanych danych	3
W4	Podstawowe wielkosci które moga byc obliczane na podstawie schematu zastepczego sieci: impedancja petli zwarciowej, prady zwarciowe, spadki napiec oraz straty	2
W5	Zapoznanie sie z metodami symulacyjnymi pozwalajacymi na zobrazowanie zjawisk zachodzacych w sieciach elektroenergetycznych	1

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	modele linii WN i szacowanie ich parametrów	1
L2	przepływ mocy czynnej i biernej przez model linii	2
L3	kompensacja mocy biernej i jej wpływ na spadek napięcia	2
L4	pomiary w sieciach elektroenergetycznych	2
L5	oddawanie sprawozdań wraz ze sprawdzeniem wiadomości	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
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	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**57**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Minimum 80% obecnosci na wykładach i cwiczeniach a w przeciwnym razie dodatkowy test zaliczajacy

W2 Uzyskanie śreniej ważonej z ocen powyżej 3.0

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 (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	Nieumiejętność narysowania wykresy wskaz owego dla pojedynczych elementów (R,L,C)
Na ocenę 3.0	Umiejętność narysowania wykresu wskazowego dla linii i transformatora
Na ocenę 3.5	Umiejetnosc 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 zależna parametry schematów zastępczych elementów sieci
Na ocenę 3.5	Świadomość od czego zalezą 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	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, podstawowa wiedza o schematach elementów używanych w modelowaniu zjawisk dynamicznych

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	C1 C2 W1 W2 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 2 Cel 3	C2 C3 W2 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 3 Cel 4	C4 C5 W4 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 5	C5 W5	N1 N4	F2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

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

Literatura dodatkowa

[1] J. Szczepanik — *materiały z wykładu*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

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`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .