

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: stacjonarne

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 electrical energy |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ELEKTROTECH oIIS PW23 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 2 | 25 | 20 | 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 oraz obliczeń rozpyłu 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 napięć 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 Znajomość podstawowych zasad elektrotechniki

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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Znajomość schematów zastępczych elementów systemu przesyłowego wraz z ich ograniczeniami

EK2 Kompetencje społeczne Umiejętność rysowania wykresów wskazowych dla elementów sieci oraz układów trójfazowych

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

EK4 Kompetencje społeczne Zapoznanie się z różnymi możliwymi stanami pracy sieci oraz z jej dynamiką

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Rysowanie schematów zastępczych elementów sieci elektroenergetycznej - koncepcja uniwersalnego modelu gałęzi sieci | 4 |
| C2 | Liczenie wartości elementów schematów zastępczych na podstawie podanych danych znamionowych | 4 |
| C3 | Rysowanie wykresów wskazowych dla układów wielofazowych | 2 |
| C4 | Stosowanie uproszczeń w schematach zastępczych oraz liczenie podstawowych wielkości takich jak straty, spadki napięć, impedancje pętli zwarciowych | 7 |
| C5 | Macierzowy model sieci wielo-węzłowej o strukturze zamkniętej | 3 |

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Modele elementów sieci elektroenergetycznej oraz ich ograniczenia | 4 |

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W2 | Rysowanie schematów zastępczych sieci elektroenergetycznej - oraz model sieci wielo-węzłowej dla stanów ustalonych | 5 |
| W3 | Obliczanie parametrów elementów zastępczych sieci na podstawie podanych danych oraz omówienie problemu modelowania sieci dla stanów nieustalonych | 6 |
| W4 | Podstawowe wielkości które mogą być obliczane na podstawie schematu zastępczego sieci: impedancja petli zwarciowej, prądy zwarciowe, spadki napięć oraz straty | 6 |
| W5 | Zapoznanie się z metodami symulacyjnymi pozwalającymi na zobrazowanie zjawisk zachodzących w sieciach elektroenergetycznych | 4 |

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 | 45 |
| 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 | 75 |
| 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

W2 Uzyskanie średniej 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 (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 wskaz owego 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 | 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 | K_U12 K_U15 | Cel 1 Cel 2 | C1 C2 W1 W2 | N1 N2 | F1 F2 P1 P2 |
| EK2 | K_U15 K_U16 | Cel 2 Cel 3 | C2 C3 W2 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W06 K_U16 | Cel 3 Cel 4 | C4 C5 W4 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 P2 |
| EK4 | K_W06 K_W13 K_U18 | Cel 5 | C5 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*, Miejscość, 2015, 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 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)

.....