

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Sieci przesyłowe i rozdzielcze oraz niezawodność układów zasilających |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WIEiK ENERGET oIN PS38 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty wybieralne |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 7 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 7 | 25 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Utrwalenie wiadomości w zakresie tworzenia schematów zastępczych i ograniczenia zastosowania tych schematów

Cel 2 Poznanie struktur sieci przesyłowych i rozdzielczych oraz ich zadań

Cel 3 Poznanie metod obliczania podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących sieci przesyłowe oraz rozdzielcze: rozprędy mocy, impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciowe, spadki napięć oraz straty mocy czynnej

Cel 4 Znajomość określenia pojęcia niezawodności przesyłu oraz jakości energii elektrycznej

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

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych schematów zastępczych elementów sieci

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Umiejętności Umiejętność zaprojektowania układu zasilającego oraz oceny jego niezawodności

EK3 Wiedza Zapoznanie się z różnymi możliwymi stanami pracy sieci oraz z możliwościami symulacji tych stanów przy użyciu poznanych modeli

EK4 Umiejętności Umiejętność obliczenia bądź oszacowania parametrów schematu zastępczego oraz oceny wpływu tych parametrów na pracę systemu elektroenergetycznego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Powtórzenie wiadomości na temat schematów zastępczych oraz metod liczenia ich parametrów | 4 |
| W2 | Struktury układów sieciowych w zależności od ich zastosowania w systemie | 6 |
| W3 | Podstawowe wielkości elektryczne które mogą być obliczane na podstawie schematu zastępczego sieci: rozprędy mocy impedancja pętli zwarciowej, prądy zwarciowe, spadki napięć oraz straty | 8 |
| W4 | Pojęcia jakości i niezawodności przesyłu energii elektrycznej oraz ich odzwierciedlenie w układach zasilających | 4 |
| W5 | Zapoznanie się z metodami symulacyjnymi operującymi poznanymi modelami a pozwalającymi na zobrazowanie zjawisk zachodzących w sieciach elektroenergetycznych | 3 |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Modelowanie elementów sieci w programie Matlak Simulink | 1 |
| K2 | Modelowanie zaprojektowanego wcześniej układu sieciowego oraz zwrócenie uwagi na podstawowe problemy symulacji | 4 |
| K3 | Symulacja układów oraz analiza otrzymanych wyników | 3 |
| K4 | Prezentacja wyników na forum grupy oraz dyskusja obejmująca problemy tworzenia modelu, jego ograniczeń oraz problemy napotkane w trakcie symulacji | 2 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Rysowanie schematów zastępczych układów elektroenergetycznych o różnych strukturach | 2 |
| C2 | Obliczanie parametrów schematów zastępczych układów sieciowych | 2 |
| C3 | Metody obliczeń podstawowych wielkości elektrycznych charakteryzujących sieci przesyłowe i rozdzielcze: rozplywu mocy, impedancji pętli zwarciowej, prądów zwarciowych, spadków napięć oraz strat | 3 |
| C4 | Ograniczenia zastosowań podanych modeli elementów sieci przesyłowych i rozdzielczych | 2 |
| C5 | Obliczenia poziomu niezawodności dostarczania energii dla danej struktury sieci | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

N5 Dyskusja

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 | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 40 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 5.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

W2 W przypadku braku prezentacji projektu laboratoryjnego na zajęciach- praca pisemna pokazująca proces tworzenia projektu wraz ze sformułowaniem wniosków końcowych

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 (jakie zjawisko) reprezentuje dany element schematu |
| NA OCENĘ 4.0 | Umiejętność narysowania schematu zastępczego elementów sieci przesyłowej 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 przesyłowej 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 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 | Niewiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności |
| NA OCENĘ 3.0 | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności |
| NA OCENĘ 3.5 | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych |
| NA OCENĘ 4.0 | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych i potrafi określić ich wady i zalety |
| NA OCENĘ 4.5 | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych i potrafi określić ich wady i zalety a także umiejętność zaprojektowania układu stacji o określonym stopniu ważności w sieci przesyłowej |
| NA OCENĘ 5.0 | Wiedza jakie czynniki należy brać pod uwagę przy analizie systemu zasilającego i jego niezawodności oraz zna podstawowe struktury układów sieciowych i potrafi określić ich wady i zalety a także umiejętność zaprojektowania układu stacji o określonym stopniu ważności w sieci przesyłowej a także układu zasilania nn o dużej niezawodności |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| 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 programie Matlab Simulink |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| 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 umiejętność opisu 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 |

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_W18 | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 K1 C1 | N1 N2 N3 | F1 |
| EK2 | K_U04 | Cel 3 | W3 K2 C2 C3 | N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_W18 | Cel 4 | W4 K2 K3 C4 | N1 N3 N5 | F2 P1 P2 |
| EK4 | K_U19 | Cel 5 | W5 K4 C5 | N1 N4 N5 | F2 P1 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)

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)

.....