

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przesyłanie energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric Power Transmission
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIS PK23 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
4	15	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z funkcjami linii przesyłowych i rozdzielczych ze schematami zastępczymi linii napowietrznych i kablowych o napięciu wysokim, średnim i niskim, obliczeniami parametrów zastępczych i stanów ustalonych przesyłu energii i jej rozdziału oraz w celu doboru przewodów i kabli.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Przesyłanie energii elektrycznej na duże odległości odbywa się w przypadku dużych odległości pomiędzy elektrowniami i odbiornikami. Zależnie od wartości mocy ulegającej przesyłowi oraz warunków miejscowych przesył energii elektrycznej może odbywać się za pomocą linii napowietrznych albo kablowych, które w ogóle nazywamy siecią. Podczas projektowania linii sieci elektrycznej należy dokonać obliczania stanów ustalonych w celu doboru elementów sieci elektrycznych (przewodów, łączników, transformatorów i innych). Ważnym krokiem jest aby zaprojektować sieć elektryczną z uwzględnieniem warunków minimalnych strat energii elektrycznej oraz zasobów kompensacji mocy biernej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Umiejętności** Wytlumaczyć wymagania stawiane dla sieci przesyłowych i rozdzielczych z pozycji teorii obwodów elektrycznych.
- EK2 Umiejętności** Narysować najważniejsze struktury sieci rozdzielczych i objaśnić przeznaczenie elementów głównych. Narysować schemat zastępczy linii napowietrznych, kablowych, transformatorów, dławików i kondensatorów.
- EK3 Umiejętności** Obliczyć parametry elementów schematów zastępczych układów przesyłowych. Obliczyć rozpyły mocy w elementach sieci rozdzielczych, straty napięcia i mocy. Dobrać przewody, transformatory, kondensatory dla kompensacji mocy biernej. Obliczyć główny wskaźnik jakości energii elektrycznej.
- EK4 Wiedza** Wymagania stawiane siecom przesyłowym i rozdzielczym oraz struktury sieci i ich główne elementy.
- EK5 Wiedza** Struktury sieci rozdzielczych oraz układy stacji. Schematy zastępcze linii napowietrznych i kablowych, transformatorów, dławików i kondensatorów oraz elementów układu przesyłowego z uwzględnieniem napięć (WN, Sn i NN). Obliczanie rozpyłów mocy czynnej i biernej w sieciach rozdzielczych.
- EK6 Wiedza** Straty napięcia i mocy w elementach układu przesyłowego. Dobór przewodów i kabli, transformatorów, dławików i baterii kondensatorów. Wskaźniki jakości energii elektrycznej i ich ocena.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp	1
W2	Zadanie - przesył energii elektrycznej	1
W3	Parametry schematu zastępczego linii napowietrznej	1
W4	Moc naturalna linii	1
W5	Równanie linii z parametrami rozproszonym - linii długiej. Impedancja falowa.	1
W6	Struktury sieci przesyłowych i rozdzielczych	2
W7	Stacje transformatorowe i rozdzielcze oraz ich elementy	2
W8	Metody obliczania linii przesyłowych jednostronnie zasilanych	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Metody obliczania linii przesyłowych dwustronnie zasilanych	2
W10	Obliczanie spadków napięć w liniach przesyłowych w zależności od ich długości oraz przesyłanej mocy czynnej	2
W11	Optymalizacja struktur sieci	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	BHP oraz zapoznanie się z urządzeniami laboratoryjnymi	2
L2	Badanie linii przesyłowej w stanie jałowym oraz w stanie zwarcia na końcu linii.	2
L3	Pomiar spadków i strat napięcia na modelu linii przesyłowej obciążonej rezystancją i indukcyjnością - zasilanej jednostronnie	2
L4	Pomiar spadków i strat napięcia na modelu linii przesyłowej obciążonej rezystancją i indukcyjnością - dwustronnie zasilanej	2
L5	Regulacja napięcia w linii przesyłowej za pomocą kompensacji mocy biernej	2
L6	Badanie stanu pracy linii przesyłowej trójfazowej z obciążeniem niesymetrycznym	2
L7	Badanie wpływu przekładni transformatora na stan pracy linii przesyłowej	2
L8	Zaliczenie prac laboratoryjnych	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wykresy wektorowe elementów systemów elektroenergetycznych	2
C2	Obliczenie parametrów elementów schematów zastępczych transformatorów	2
C3	Obliczenie parametrów elementów schematów zastępczych linii napowietrznych i kablowych	2
C4	Obliczanie parametrów baterii kondensatorów oraz dławików.	4
C5	Obliczanie sieci zasilanych z jednej strony - sieci promieniowe i magistralne.	3
C6	Obliczanie sieci pierścieniowych - dwustronnie zasilanych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

N3 Wykłady

N4 Ćwiczenia obliczeniowe indywidualne

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	0
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	35
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczeń obliczeniowych

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Wszystkie pozytywne oceny formujące**W2** Obecność na wykładach oraz jakość notatek**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie jest w stanie powiedzieć o wymaganiach stawianych dla sieci elektrycznych i nie zna struktur sieci i ich elementów
NA OCENĘ 3.0	Zna wymagania dla sieci przesyłowych i rozdzielczych
NA OCENĘ 3.5	Zna struktury sieci rozdzielczych i wymagania stawiane dla sieci elektrycznych
NA OCENĘ 4.0	Jest w stanie narysować i porównać najważniejsze struktury sieci.
NA OCENĘ 4.5	Zna struktury sieci i ich charakterystyki oraz wymagania stawiane dla sieci rozdzielczych
NA OCENĘ 5.0	Zna struktury sieci i ich charakterystyki oraz wymagania stawiane dla sieci rozdzielczych i przesyłowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna struktur sieci nawet najprostszych oraz układów stacji transformatorowych i rozdzielczych
NA OCENĘ 3.0	Zna struktury sieci najprostszych i ich zalety oraz różnice pomiędzy stacjami transformatorowymi i rozdzielczymi.
NA OCENĘ 3.5	Zna struktury sieci i ich główne wady. Zna przeznaczenie stacji rozdzielczych i transformatorowych.
NA OCENĘ 4.0	Jest w stanie scharakteryzować struktury sieci oraz układy stacji transformatorowo-rozdzielczych.
NA OCENĘ 4.5	Zna struktury sieci i może podać charakterystyki porównawcze oraz cechy stacji transformatorowo-rozdzielczych.
NA OCENĘ 5.0	Zna dokładnie struktury sieci i układy stacji oraz ich zalety i wady.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna schematów zastępczych żadnego z elementów sieci elektrycznych
NA OCENĘ 3.0	Zna schematy zastępcze linii napowietrznych o napięciach średnim i niskim.
NA OCENĘ 3.5	Zna schematy zastępcze linii napowietrznych i kablowych o napięciach wysokich, średnich i niskich.
NA OCENĘ 4.0	Zna schematy zastępcze linii napowietrznych i kablowych o napięciach wysokich, średnich i niskich oraz transformatorów dwu-uzwojeniowych

NA OCENĘ 4.5	Zna schematy zastępcze linii napowietrznych i kablowych o napięciach wysokich, średnich i niskich oraz transformatorów (wszystkich)
NA OCENĘ 5.0	Zna schematy zastępcze wszystkich elementów sieci i jest w stanie policzyć ich wartości
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić główne elementy sieci przesyłowych i rozdzielczych
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wymienić główne elementy sieci przesyłowych i rozdzielczych. Zna struktury sieci przesyłowych i rozdzielczych
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.Przy projektowaniu sieci przesyłowych pamięta i umie uwzględnić stawiane im wymagania
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	Zna schematy zastępcze podstawowych elementów układu przesyłowego.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi nazwać i omówić poszczególne elementy schematu zastępczego linii napowietrznych i kablowych, transformatorów oraz elementów układu przesyłowego z uwzględnieniem napięć (WN, Sn i NN).
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	Zna zagadnienia związane z rozplywem mocy czynnej i biernej w sieciach rozdzielczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość zależności spadków i strat napięcia od parametrów układu przesyłowego
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość zasad doboru przewodów i kabli, transformatorów, dławików i baterii kondensatorów do układu przesyłowego
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	Interpretacja wskaźników jakości energii elektrycznej

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	W1 L1 C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2		Cel 1	W1 L1 C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3		Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4		Cel 1	W1 L1 C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK5		Cel 1	W1 L1 C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK6		Cel 1	W1 L1 C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J.Strojny, J. Strzałka — *Zbiór zadań z sieci elektrycznych cz.I i II*, Kraków, 2000, AGH
- [2] | . — *Elektryczno-energetyczne układy przesyłowe*, Warszawa, 1997, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [3] | Notatki z wykładów — ., ., 0, .

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Vasyl Hudym (kontakt: gudymvi@ukr.net.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Vasyl Hudym (kontakt: gudymvi@ukr.net)

2 mgr inż. Bartosz Rozegnal (kontakt: brozegnal@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
