

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka jądrowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektroenergetyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric Power Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS C5 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	10	10	15	0	0	10

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie procesów przesyłu, rozdziału oraz zużycia energii elektrycznej (Zasady pracy systemu elektroenergetycznego). Wiedza o zadaniach sieci i ich strukturze pozwoli zorientować się w tendencjach perspektywy rozwoju systemu elektroenergetycznego w sensie typów elektrowni oraz nowych rozwiązaniach stosownych do konstrukcji elementów sieci przesyłowych i rozdzielczych.

Cel 2 Uzyskanie wiedzy o strukturze energetyki krajowej, składowych obiektów energetycznych oraz ich parametrach. Efektywność gospodarki państwowej, zależność od zasobów energii elektrycznej, wartości energii elektrycznej oraz od sposobów wytwarzania; Efektywność ekonomiczna elektroenergetyki na poziomie generacji, przesyłu, rozdziału i zużycia energii elektrycznej. Poznanie zagadnień jakości energii elektrycznej, wpływ odbiorników na jakość energii elektrycznej, sposoby poprawy jakości energii elektrycznej

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu zasad regulacji napięcia oraz mocy i częstotliwości w SEE

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dla opanowania danego przedmiotu student powinien mieć dostateczny zakres wiedzy z teoria obwodów elektrycznych, sieci i urządzeń elektroenergetycznych oraz podstawowa wiedzę dotyczącą maszyn elektrycznych oraz napędu elektrycznego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Struktura energetyki państwowej, typy elektrowni i zasady ich działania, oraz role w pokryciu mocy pod czas maksymalnego obciążenia. Struktura systemu elektroenergetycznego

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Struktura sieci przesyłowych i rozdzielczych oraz funkcje sieci i jej składowych. Znajomość układów stacji transformatorowych i rozdzielczych oraz ich wpływu na niezawodność przesyłu i rozdziału energii elektrycznej.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Umiejętność obliczania parametrów stanu ustalonego systemów elektroenergetycznych o strukturze pierścieniowej.

EK4 Wiedza Efekt kształcenia 4 znajomość roli i zadań sieci elektrycznych oraz ich klasyfikacja; Przyczyny pogarszania jakości energii elektrycznej w sieci rozdzielczych i przesyłowych oraz techniczne rozwiązania stosowane w celu jej poprawy.

EK5 Umiejętności Efekt kształcenia 5 Umiejętność doboru podstawowych parametrów elementów systemu elektroenergetycznego do wymagań stawianych systemowi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia związane z doбором elementów składowych SEE ze względu na zadane warunki pracy oraz obciążenia	3
C2	Obliczenia związane z regulacją napięć w punktach węzłowych SEE oraz gospodarką mocy biernej w SEE	4
C3	Zwarcia symetryczne i niesymetryczne w SEE. Metoda składowych symetrycznych. Modele struktur SEE dla składowej zgodnej, przeciwnej i zerowej	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Zasady budowy modelu SEE	3
S2	Przygotowanie prezentacji z zakresu wybranych stanów pracy SEE (model SEE o strukturze pierścieniowej)	5
S3	Omówienie prezentacji	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania modelu układu przesyłowego	2
L2	Synchronizacja generatorów w modelu SEE o strukturze pierścieniowej	2
L3	Stan ustalony pracy modelu SEE o strukturze pierścieniowej	2
L4	Regulacja napięcia w modelu SEE o strukturze pierścieniowej	3
L5	Badania zwarciove w modelu SEE.	3
L6	Badanie rozptywu mocy w SEE.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Struktura energetyki państwowej, typy elektrowni i zasady ich działania, oraz role w pokryciu mocy pod czas maksymalnego obciążenia.	1
W2	Struktura sieci przesyłowych i rozdzielczych oraz funkcje sieci i jej składowych.	1
W3	Układy stacji transformatorowych i rozdzielczych oraz ich wpływ na niezawodność przesyłu i rozdziału energii elektrycznej.	1
W4	Rola i zadania sieci elektrycznych oraz ich klasyfikacja.	1
W5	Praca systemu elektroenergetycznego w stanach ustalanych i nieustalonych. Stabilność systemu elektroenergetycznego. Kryteria stabilności.	2
W6	Metody regulacji napięcia w węzłach systemu elektroenergetycznego. Kompensacja mocy biernej.	1
W7	Przyczyny pogarszania jakości energii elektrycznej w sieci rozdzielczych i przesyłowych oraz metody rozwiązania dla jej poprawy.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Praca generatora w SEE, regulacja mocy i częstotliwości w SEE	1
W9	Zwarcia w systemie elektroenergetycznym	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia tablicowe

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Dyskusja

N6 Dane znamionowe dobieranych urządzeń

N7 Seminaria

N8 Programy symulacyjne

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	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	3
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium z ćwiczeń tablicowych

F2 ocena z seminarium

F3 Ocena z testu z zagadnień poruszanych na wykładzie

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń,

W2 zaliczenie seminarium

W3 Zaliczenie testu z wykładu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Zna strukturę energetyki państwowej, umie wymienić typy elektrowni oraz podać zasady ich działania oraz rolę elektrowni w systemie elektroenergetycznym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie jest w stanie odpowiedzieć na pytania podstawowe.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe struktury sieci przesyłowych i rozdzielczych
NA OCENĘ 3.5	Zna struktury sieci elektrycznych oraz składowe sieci.
NA OCENĘ 4.0	Zna struktury sieci elektrycznych, składowe sieci oraz funkcje sieci
NA OCENĘ 4.5	Zna struktury sieci elektrycznych, składowe sieci oraz funkcje sieci i ich składowych.
NA OCENĘ 5.0	Zna struktury sieci elektrycznych, składowe sieci oraz funkcje sieci i ich składowych oraz bazując na tej wiedzy potrafi zaproponować strukturę sieci do postawionych wymagań.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma zna podstawowych pojęć związanych ze stacjami transformatorowymi i rozdzielczymi
NA OCENĘ 3.0	Znajomość tylko układy stacji Sn/nn
NA OCENĘ 3.5	Znajomość układów stacji transformatorowych i rozdzielczych wszystkich poziomów napięć
NA OCENĘ 4.0	Znajomość układów stacji transformatorowych i rozdzielczych wszystkich poziomów napięć poszerzona o umiejętność dokonywania operacji łączeniowych w tych stacjach
NA OCENĘ 4.5	Znajomość układów stacji transformatorowych i rozdzielczych oraz oraz umiejętność określenia wpływu ich budowy na niezawodność przesyłu i rozdziału energii elektrycznej
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność oceny wpływu budowy stacji transformatorowych i rozdzielczych na jakość energii elektrycznej i możliwości regulacyjne napięcia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna roli, zadań sieci elektrycznych i ich klasyfikacji.
NA OCENĘ 3.0	znajomość roli i zadań sieci elektrycznych oraz ich klasyfikacja
NA OCENĘ 3.5	Znajomość wpływu rodzaju sieci na pewność i ciągłość zasilania
NA OCENĘ 4.0	Wiedza i umiejętności z na ocenę 3,5 poszerzona o znajomość podstawowych parametrów jakości energii elektrycznej
NA OCENĘ 4.5	Wiedza i umiejętności z na ocenę 4,0 poszerzona o znajomość przyczyn pogarszania jakości energii elektrycznej w sieci rozdzielczych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza i umiejętności z na ocenę 4,0 poszerzona o umiejętność zaproponowania technicznych metod poprawy jakości energii elektrycznej w SEE
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego, ale nie potrafi zdefiniować ich parametrów
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego i potrafi zdefiniować ich parametry
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrać parametrów podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego do wymagań stawianych systemowi
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi dobrać parametrów podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego do wymagań stawianych systemowi i określić ich wpływ na pracę systemu

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zoptymalizować dobór parametrów podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego do wymagań stawianych systemów pod kątem poprawy pewności zapisania i sprawności SEE
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1	K2_W02 K2_W10 K2_W13 K2_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 S1 S2 S3 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N4 N5 N6	F1 P1
EK2	K2_W02 K2_W10 K2_W13 K2_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 S1 S2 S3 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N4 N5 N6 N7 N8	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_U10 K2_U11 K2_U13 K2_U14 K2_U17 K2_U20 K2_U23	Cel 1	C1 C2 C3 S1 S2 S3 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N4 N5 N6 N7 N8	F1 P1
EK4	K2_W13 K2_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1	P1
EK5	K2_U14 K2_U19 K2_U20	Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 L5 L6 W3 W5 W6 W7	N1 N2 N4 N5 N6	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Henryk Markiewicz — *Instalacje elektryczne*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo
- [5] | S. Kujaszczyk — *Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze*, Wraaszawa, 1990, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 | Lejdy B — *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych*, Warszawa, 2007, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Bartosz Rozegnał (kontakt: brozegnal@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Bartosz Rozegnał (kontakt: brozegnal@pk.edu.pl)

2 dr inż. Paweł Albrechtowicz (kontakt: pawel.albrechtowicz@pk.edu.pl)

3 dr inż. Tomasz Sieńko (kontakt: tomasz.sienko@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....