

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Jakość energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electricity quality
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PS3 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z wpływem obniżonej jakości energii elektrycznej na odbiorców i pracę systemu. Normy jakości energii i wymagania co do odbiorców. Przyczyny, skutki i metody eliminacji zakłóceń takich jak: zbyt długie i zbyt częste przerwy w dostawie energii, zbyt niskie napięcie, zbyt duża ilość zapadów i zaników napięcia, flickery, niesymetria napięć, wyższe harmoniczne, przepięcia. Uwzględnienie czynników obniżających jakość energii przy projektowaniu i eksploataowaniu sieci i instalacji elektrycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Biegłe rozwiązywanie obwodów sinusoidalnych.
- 2 Znajomość schematów zastępczych elementów sieci.
- 3 Znajomość własności eksploatacyjnych odbiorników energii.
- 4 Składowe symetryczne
- 5 Wyższe harmoniczne.
- 6 Linia długa i propagacja fali.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Umiejętność oceny skutków złej jakości zasilania.

EK2 Wiedza Wiedza o czynnikach pogarszających jakość energii

EK3 Wiedza Stosowanie środków zaradczych zapobiegających obniżeniu jakości energii.

EK4 Umiejętności Uwzględnienie zagadnień związanych z jakością energii przy projektowaniu i eksploatacji sieci i instalacji elektrycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wpływ odbiorników na jakość energii elektrycznej.	7
L2	Wybrane metody poprawy jakości energii.	8

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Normy jakościowe energii elektrycznej.	1
W2	Wpływ obniżonej jakości energii na urządzenia.	3
W3	Źródła obniżonej jakości energii.	3
W4	Różne obniżenia jakości energii - przyczyny, skutki, metody eliminacji.	4
W5	Wpływ wymagań dotyczących jakości energii na projektowanie i eksploatację sieci i instalacji.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	9
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

W2 zaliczenie wszystkich sprawozdań

W3 kolokwium z laboratorium

W4 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zagadnień wstępnych albo skutków złej jakości energii elektrycznej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w konkretnej sytuacji ocenić źródła zaburzeń i wpływ obniżonej jakości energii na pracę układu
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w konkretnej sytuacji ocenić źródła zaburzeń i wpływ obniżonej jakości energii na pracę układu oraz przekazać informację o tym w sposób zrozumiały również dla laika
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w konkretnej sytuacji ocenić źródła zaburzeń i wpływ obniżonej jakości energii na pracę układu oraz przekazać informację o tym w sposób zrozumiały również dla laika + wskazać środki zaradcze
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w konkretnej sytuacji ocenić źródła zaburzeń i wpływ obniżonej jakości energii na pracę układu oraz przekazać informację o tym w sposób zrozumiały również dla laika + przedyskutować środki zaradcze
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w konkretnej sytuacji ocenić źródła zaburzeń i wpływ obniżonej jakości energii na pracę układu oraz przekazać informację o tym w sposób zrozumiały również dla laika + wskazać środki zaradcze+ ocenić efekt ekonomiczny
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zagadnień wstępnych lub brak znajomości źródeł zaburzeń lub brak umiejętności identyfikacji źródła zaburzenia w konkretnej sytuacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość źródeł zaburzeń, umiejętność identyfikacji źródła zaburzenia w konkretnej sytuacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość źródeł zaburzeń, umiejętność identyfikacji źródła zaburzenia w konkretnej sytuacji w sposób czytelny (również dla laika)
NA OCENĘ 4.0	Znajomość źródeł zaburzeń, umiejętność identyfikacji źródła zaburzenia w konkretnej sytuacji w sposób czytelny (również dla laika) + informacje o możliwych rozwiązaniach problemu
NA OCENĘ 4.5	Znajomość źródeł zaburzeń, umiejętność identyfikacji źródła zaburzenia w konkretnej sytuacji w sposób czytelny (również dla laika) + informacje o możliwych rozwiązaniach problemu z dyskusją efektów
NA OCENĘ 5.0	Znajomość źródeł zaburzeń, umiejętność identyfikacji źródła zaburzenia w konkretnej sytuacji w sposób czytelny (również dla laika) + informacje o możliwych rozwiązaniach problemu z dyskusją efektów zrozumiałą również dla laika
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zagadnień wstępnych lub nieznajomość środków służących do poprawy jakości energii;

NA OCENĘ 3.0	Znajomość środków służących do poprawy jakości energii;
NA OCENĘ 3.5	Znajomość środków służących do poprawy jakości energii; umiejętność stosowania adekwatnych do sytuacji rozwiązań
NA OCENĘ 4.0	Znajomość środków służących do poprawy jakości energii; umiejętność stosowania adekwatnych do sytuacji rozwiązań + ich dyskusja
NA OCENĘ 4.5	Znajomość środków służących do poprawy jakości energii; umiejętność stosowania adekwatnych do sytuacji rozwiązań + ich dyskusja również w sposób zrozumiały dla laika
NA OCENĘ 5.0	Znajomość środków służących do poprawy jakości energii; umiejętność stosowania adekwatnych do sytuacji rozwiązań + ich dyskusja również w sposób zrozumiały dla laika+ ocena efektywności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość zagadnień wstępnych lub brak umiejętności na etapie projektowania uwzględnienia zagadnienia związanych z jakością energii i odpowiedniego modyfikowania projektu lub brak umiejętności diagnozy przyczyny i skutków obniżonej jakości energii.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi na etapie projektowania uwzględnić zagadnienia związane z jakością energii i odpowiednio modyfikować projekt. W trakcie eksploatacji potrafi diagnozować przyczyny i skutki obniżonej jakości oraz proponować adekwatne rozwiązania.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi na etapie projektowania uwzględnić zagadnienia związane z jakością energii i odpowiednio modyfikować projekt w sposób czytelny. W trakcie eksploatacji potrafi diagnozować przyczyny i skutki obniżonej jakości oraz proponować adekwatne rozwiązania w sposób czytelny.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi na etapie projektowania uwzględnić zagadnienia związane z jakością energii i odpowiednio modyfikować projekt w sposób czytelny również dla laika W trakcie eksploatacji potrafi diagnozować przyczyny i skutki obniżonej jakości oraz proponować adekwatne rozwiązania w sposób czytelny również dla laika
NA OCENĘ 4.5	Potrafi na etapie projektowania uwzględnić zagadnienia związane z jakością energii i odpowiednio modyfikować projekt w sposób czytelny również dla laika + dyskusja rozwiązania W trakcie eksploatacji potrafi diagnozować przyczyny i skutki obniżonej jakości oraz proponować adekwatne rozwiązania w sposób czytelny również dla laika + dyskusja rozwiązania
NA OCENĘ 5.0	Potrafi na etapie projektowania uwzględnić zagadnienia związane z jakością energii i odpowiednio modyfikować projekt w sposób czytelny również dla laika + dyskusja rozwiązania +ocena efektów technicznych i ekonomicznych W trakcie eksploatacji potrafi diagnozować przyczyny i skutki obniżonej jakości oraz proponować adekwatne rozwiązania w sposób czytelny również dla laika + dyskusja rozwiązania +ocena efektów technicznych i ekonomicznych

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_K01 EiA_K02 EiA_K03 EiA_K04 EiA_K05 EiA_K06	Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	EiA_W02 EiA_W03 EiA_W07 EiA_W08 EiA_W10 EiA_W11 EiA_W13 EiA_W17 EiA_W19 EiA_W20 EiA_W22 EiA_W23 EiA_W24 EiA_W25 EiA_W28 EiA_W29	Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	EiA_W03 EiA_W05 EiA_W07 EiA_W08 EiA_W10 EiA_W11 EiA_W13 EiA_W16 EiA_W17 EiA_W19 EiA_W20 EiA_W22 EiA_W23 EiA_W24 EiA_W25 EiA_W28 EiA_W29 EiA_U12 EiA_K07	Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	EiA_U01 EiA_U03 EiA_U04 EiA_U05 EiA_U06 EiA_U08 EiA_U09 EiA_U10 EiA_U11 EiA_U12 EiA_U13 EiA_U14 EiA_U16 EiA_U17 EiA_U18 EiA_U19 EiA_U21 EiA_U22 EiA_U24 EiA_U25 EiA_U26 EiA_U27	Cel 1	L1 L2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kowalski Z — *Jakość energii elektrycznej*, Łódź, 2007, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
- [2] | Autor — *Prawo energetyczne*, Miejscowość, 2023, Wydawnictwo
- [3] | Autor — *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego*, + zmiany aktualizujące, 2023, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Autor — *Czasopisma branżowe*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Autor — *Bazy IEEE*, Miejscowość, 2023, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Sieńko (kontakt: tsienko@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Tytuł Katedra E-2 Nazwisko (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....