

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: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: II

Specjalności: Odnawialne źródła energii elektrycznej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Jakość energii elektrycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electric Power Quality
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIIS PW10 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	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się studentów z wskaźnikami jakości energii elektrycznej, przyczynami jej pogarszania, metodami i sposobem oceny jakości energii elektrycznej oraz sposoby i zasoby polepszania jakości energii elektrycznej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 przedmiot "Jakość energii elektrycznej" jest podstawowym dla specjalności Elektrotechnika i Energetyka. Celem jest zapoznanie studentów z warunkami zapewnienia wymaganej jakości energii elektrycznej którą sprzedaje się użytkownikom. Ponad to studenci powinni nauczyć się obliczać wskaźniki jakości energii elektrycznej w celu porównania z czynnymi normami państwowymi.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Pojęcia o jakości energii elektrycznej jako produktu. Najważniejsze wskaźniki jakości energii elektrycznej. Przyczyny pogorszenia jakości energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych. Wskaźniki odchylenia napięcia i częstotliwości w sieciach elektrycznych.
- EK2 Wiedza** Wpływ odchylenia napięcia na stany pracy silników asynchronicznych. Wpływ odchylenia napięcia na aparaturę oświetleniową oraz bytowa. 7. Wskaźniki wachania wartości skutecznych napięcia w sieciach elektrycznych. 8. Wpływ wachania napięcia na warunki pracy silników asynchronicznych. 9. Wpływ wachania napięcia na warunki pracy oświetlenia. 10. Wskaźniki asymetrii napięć w sieciach elektrycznych. 11. Wpływ asymetrii napięcia trójfazowego na pracę silników asynchronicznych. 12. Wskaźniki odkształcenia napięcia i prądu. 13. Wpływ wyższych harmonicznych na pracę silników asynchronicznych.
- EK3 Wiedza** 14. Wskaźniki odkształcenia mocy czynnej i biernej. 15. Wymagania norm na jakość energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych.
- EK4 Wiedza** 16. Sposoby polepszania jakości energii elektrycznej w przemyśle. 17. Sposoby i urządzenia dla kompensacji odchylenia i wachania napięcia w sieciach elektrycznych przemysłowych. 18. Sposoby i urządzenia dla polepszenia kształtu napięcia i prądu w sieciach elektrycznych przemysłowych.
- EK5 Wiedza** 19. Przyczyny powstawania zapadów napięcia i przepięć w sieciach elektrycznych. 20. Sposoby ograniczenia zapadów napięcia i przepięć w sieciach elektrycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1.Pojęcia o jakości energii elektrycznej jako produktu. 2.najważniejsze wskaźniki jakości energii elektrycznej. 3.przyczyny pogorszenia jakości energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych. 4.Wskaźniki odchylenia napięcia i częstotliwości w sieciach elektrycznych. 5.wpływ odchylenia napięcia na stany pracy silników asynchronicznych. 6.wpływ odchylenia napięcia na aparaturę oświetleniową oraz bytowa. 7.Wskaźniki wahań wartości skutecznych napięcia w sieciach elektrycznych. 8.wpływ wahań napięcia na warunki pracy silników asynchronicznych. 9.wpływ wahań napięcia na warunki pracy oświetlenia. 10.Wskaźniki asymetrii napięć w sieciach elektrycznych. 11.wpływ asymetrii napięcia trójfazowego na pracę silników asynchronicznych. 12.Wskaźniki odkształcenia napięcia i prądu. 13.wpływ wyższych harmonicznych na pracę silników asynchronicznych. 14.wskaźniki odkształcenia mocy czynnej i biernej. 15.wymaganie norm na jakość energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych. 16.Sposoby polepszania jakości energii elektrycznej w przemyśle. 17.sposoby i urządzenia dla kompensacji odchylenia i wahań napięcia w sieciach elektrycznych przemysłowych. 18.sposoby i urządzenia dla polepszenia kształtu napięcia i prądu w sieciach elektrycznych przemysłowych. 19.przyczyny powstawania zapadów napięcia i przepięć w sieciach elektrycznych. 20.sposoby ograniczenia zapadów napięcia i przepięć w sieciach elektrycznych.	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	1.obliczanie wyższych harmonicznych napięć i prądów odkształconych. 2.obliczanie współczynników, charakteryzujących zniekształcenie napięcia i prądu. 3.obliczanie składowych zerowej i przeciwnej napięcia trójfazowego. 4.obliczanie wskaźników asymetrii napięcia trójfazowego. 5.obliczanie wskaźników odkształcenia mocy. 6.obliczanie współczynników odchylenia napięcia i częstotliwości. 7.obliczanie współczynników wahań napięcia. 8.dobór parametrów filtrów pasywnych do filtracji harmonicznych prądów. 9.dobór parametrów elementów statycznych kompensatorów mocy biernej.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	30
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	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie orientuje się co do wskaźników jakości energii elektrycznej
NA OCENĘ 3.0	Rozumie co to jest jakość energii elektrycznej i jak się ją określa.
NA OCENĘ 3.5	Zna najważniejsze wskaźniki jakości energii elektrycznej
NA OCENĘ 4.0	Zna przyczyny pogarszania jakości energii elektrycznej
NA OCENĘ 4.5	Zna przyczyny pogarszania jakości energii elektrycznej, wskaźniki jakości energii elektrycznej i orientuje się w normach jakości energii elektrycznej

NA OCENĘ 5.0	Zna przyczyny pogarszania energii elektrycznej, wskaźniki i wymagania norm na jakość energii elektrycznej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie jest w stanie napisać wskaźniki odchyień i wahań napięcia i częstotliwości i nie zna co to są odkształcenia i asymetria napięcia.
NA OCENĘ 3.0	Zna wskaźniki odchyień i wahań napięć i częstotliwości orza ich szkodliwy wpływ na prace urządzenia elektrycznego.
NA OCENĘ 3.5	Zna wskaźniki odchyień i wahań napięć i częstotliwości orza ich szkodliwy wpływ na prace urządzenia elektrycznego i umie policzyć te wskaźniki
NA OCENĘ 4.0	Zna i umie policzyć wskaźniki odchylenia napięcia i czestotliwości oraz odkształcenia napięcia i prądu.
NA OCENĘ 4.5	Zna i umie policzyć wskaźniki odchylenia napięcia i czestotliwości oraz odkształcenia napięcia, prądu i mocy czynnej oraz biernej.
NA OCENĘ 5.0	Zna i umie policzyć wszystkie wskaźniki na jakość energii elektrycznej oraz ich wpływ negatywny na warunki pracy urządzenia elektrycznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna sposobu polepszenia jakości energii elektrycznej w sieciach przemysłowych i nie zna wymagań norm.
NA OCENĘ 3.0	Zna niektóre wymagania nor na jakość energii elektrycznej
NA OCENĘ 3.5	Zna definicje wskaźników jakości energii elektrycznej oraz ich powiązanie z wymaganiami norm.
NA OCENĘ 4.0	Zna wymagania norm na jakość energii elektrycznej i orientuje się w możliwościach poprawy jakości energii elektrycznej.
NA OCENĘ 4.5	Zna wymagania norm na jakość energii elektrycznej i sposoby polepszania jakości energii elektrycznej.
NA OCENĘ 5.0	Zna wymagania norm na jakość energii elektrycznej i sposoby polepszania jakości energii elektrycznej oraz sposoby i zasoby dla poprawy jakości energii elektrycznej w sieciach przemysłowych i miejskich.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ni orientuje się w procesach powiązanych z deficytem mocy biernej i czynnej oraz z odchyleniami napięcia i częstotliwości
NA OCENĘ 3.0	Orientuje się w przyczynach odchyień napięcia i częstotliwości w sieciach przemysłowych i przesyłowych
NA OCENĘ 3.5	Zna przyczyny odchyień napięcia i częstotliwości na zaciskach odbiornika i jak ocenić wartość tych odchyień.
NA OCENĘ 4.0	Zna sposoby stabilizowania napięcia na zaciskach odbiorników i wskaźniki charakteryzujące odchylenia i wachania napiecia.

NA OCENĘ 4.5	Rozumie procesy stabilizacji napięcia i zna zasoby dekomensacji odchyłeń i zapewnienia kształtu napięcia i prądu
NA OCENĘ 5.0	Zna sposoby stabilizowania napięcia na zaciskach odbiorników i zapewnienia kształtu napięcia i prądu w sieciach elektrycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie orientuje się w przyczynach zapadu napięcia i przepięć w sieciach przemysłowych
NA OCENĘ 3.0	Rozumie co to jest zapad i jakie są przyczyny powstawania
NA OCENĘ 3.5	Rozumie co to jest zapad i przepięcia oraz rozumie przebiegi powiązane z zapadem i przepięciami
NA OCENĘ 4.0	Rozumie co to jest zapad i przepięcia orza rozumie przebiegi powiązane z zapadem i przepięciami orza rozumie przebiegi powiązane z zapadem i przepięciami
NA OCENĘ 4.5	Zna co to jest zapad i przepięcie oraz zna jakimi zasobami je ograniczyć
NA OCENĘ 5.0	Zna charakterystyki zapadu i przepięć, zasoby dla ich ograniczenia oraz umie wytłumaczyć przebiegi powiazane z nimi.

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_W06	Cel 1	W1 C1	N1	F1 F2
EK2	K_W06	Cel 1	W1 C1	N1	F1
EK3	K_W06	Cel 1	W1 C1	N1	F1 F2
EK4	K_W06	Cel 1	W1 C1	N2	F1 F2
EK5	K_W06	Cel 1	W1 C1	N1	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Janusz Mindykowski** — *Ocena jakości energii elektrycznej w sys.okrętowych z ukt.pr*, Gdańsk, 2001, Okrętownictwo i Żegluga Sp.z o.o.
- [2] **Zbigniew Kowalski** — *Jakość energii elektrycznej*, Łódź, 2007, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] . — *notatki z wykładów*, Politechnika Krakowska, 2013, .

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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....