

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy materiałoznawstwa elektrotechnicznego i techniki wysokich napięć
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	The basics of the High Voltage Technology and Materials Science
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK8 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	30	0	25	0	0	10

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami Techniki Wysokich Napięć. Poznanie właściwości elektro-technicznych materiałów stosowanych w Inżynierii Wysokich Napięć i Elektrotechnice

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowe wiadomości z fizyki dotyczące zagadnień pola elektrycznego i magnetycznego oraz materiałoznawstwa elektrotechnicznego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą: elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach elektrycznych i ich otoczeniu

EK2 Wiedza Ma wiedzę w zakresie budowy materii, właściwości elektrycznych, magnetycznych i cieplnych materiałów stosowanych w elektrotechnice

EK3 Wiedza Zna podstawy techniki izolacyjnej i techniki wysokich napięć oraz jej wpływ na środowisko

EK4 Umiejętności Ma umiejętności: rozumienia zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice; pomiaru i określania podstawowych wielkości fizycznych; rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
1	Aparatura i osprzęt niezbędny przy pracy z urządzeniami WN i SN. Bezpieczeństwo pracy z aparaturą WN i SN.	3
2	Charakterystyka stałych, ciekłych i gazowych układów izolacyjnych. Charakterystyka i eksploatacja układów izolacyjnych.	3
3	Metody i techniki produkcyjne układów izolacyjnych WN i SN. Rodzaje i typy testów układów izolacyjnych oraz aparatury WN i SN.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami WN/SN. Podstawowe pojęcia teorii pola elektrycznego i elektrostatycznego. Metody sterowania wartością natężenia pola elektrycznego w urządzeniach elektrycznych WN i SN. Zasady i istota koordynacji izolacji. Ogólna charakterystyka i definicja wyładowań zupełnych i niezupełnych. Dielektryki i ich właściwości fizyczne; wytrzymałość elektryczna dielektryków stałych, ciekłych i gazowych.	8
W3	Teoria łuku elektrycznego. Metody gaszenia łuku elektrycznego w aparaturze łączeniowej średniego i wysokiego napięcia. Metody naturalnego i wymuszonego gaszenia łuku elektrycznego. Zjawiska łączeniowe w sieciach energetycznych średniego i wysokiego napięcia.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Rodzaje materiałów stosowanych w elektrotechnice (krystaliczne, amorficzne, ciekłe kryształy, polimery). Materiały przewodzące i izolacyjne i ich właściwości fizyczne i elektryczne.	4
W5	Ogólna charakterystyka przepięć; fale przepięciowe w liniach i uzwojeniach. Zagrożenia piorunowe i przepięcia atmosferyczne; przepięcia dynamiczne, rezonansowe i ferorezonansowe	4
W6	Ochrona przepięciowa i odgromowa. Bezpieczeństwo badań wysokonapięciowych, rodzaje i techniki prób wysokonapięciowych.	4
W7	Materiały magnetyczne; podstawy teorii magnetyzmu, diamagnetyki, paramagnetyki, ferromagnetyki. Zjawisko magnesowania, podatność magnetyczna w funkcji temperatury; elektrotechniczne blachy magnetyczne, ferryty, materiały stosowane w spintronice.	6

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Określenie rozkładu natężenia pola elektrycznego w układach izolacyjnych.	4
L2	Określanie wytrzymałości dielektrycznej różnych materiałów izolacyjnych. Wpływ czynników środowiskowych oraz parametrów układu izolacyjnego na wytrzymałość dielektryczną dielektryków stałych i gazowych.	4
L3	Wyładowania i ich rodzaje oraz ogólna charakterystyka przepięć. Wpływ konstrukcji układu izolacyjnego oraz charakteru obwodu zasilającego i odbiorczego na wartości i rodzaj przepięć	4
L4	Właściwości częstotliwościowe dielektryków stałych. Wytrzymałość dielektryczna dielektryków stałych i gazowych	4
L5	Podstawowe właściwości materiałów magnetycznych. Wyznaczanie krzywej histerezy magnetycznej oraz strat w rdzeniach magnetycznych. Określenie właściwości termicznych materiałów magnetycznych.	4
L6	Właściwości przewodzące ciał stałych; zależność konduktywności od temperatury, temperaturowy współczynnik rezystancji.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	65
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	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	129
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenia laboratoryjne

F2 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z egzaminu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Pozytywna ocena z egzaminu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenia laboratoryjne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 55 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.0	55%-65 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym

NA OCENĘ 3.5	65-75% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.0	75%-85% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.5	85-95% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 5.0	ponad 95% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 55% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.0	55-65% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.5	65-75% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.0	75-85% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.5	85-95% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 5.0	ponad 95 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 55 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.0	55-65% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.5	65-75% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.0	75-85% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.5	85-95% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 5.0	ponad 95 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 55 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.0	55-65% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 3.5	65-75% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.0	75-85% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 4.5	85-95% poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym
NA OCENĘ 5.0	ponad 95 % poprawnych odpowiedzi na kolokwium sprawdzającym

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_W17 EiA_W22	Cel 1	1 W1 W3 L2 L3	N1 N2	F2 P1
EK2	EiA_W02	Cel 1	2 W4 W5 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	EiA_W17	Cel 1	W1 W3 L1 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	EiA_W02	Cel 1	2 3 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Flisowski Z. — *Technika wysokich napięć*, Warszawa, 1992, WNT
[2] | Celinski Z. — *Materiałoznawstwo elektrotechniczne*, Warszawa, 2005, Wyd. PW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Gacek Z., Kis W. — *Technika wysokich napięć - ćwiczenia laboratoryjne*, Gliwice, 1998, Wyd. P.Sl.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dariusz Smugała (kontakt: dariusz.smugala@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż Dariusz Smugała (kontakt: dariusz.smugala@pk.edu.pl)
2 mgr. inż. Dominik Mamcarz (kontakt: dominik.mamcarz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....