

Electrotechnical materials science - course description

General information	
Course name	Electrotechnical materials science
Course ID	06.9-WZS-EnP-MELe
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	2
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Adam Kempski, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	9	0,6	Credit with grade
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Opanowanie podstawowej wiedzy w zakresie rozumienia zjawisk fizycznych występujących w materiałach stosowanych w elektrotechnice.

Prerequisites

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, elektrotechniki.

Scope

WYKŁADY

Wstęp. Program przedmiotu. Literatura. Formalne warunki zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie Znaczenie inżynierii materiałowej dla rozwoju techniki. Wiązania międzyatomowe. Ciała stałe krystaliczne i amorficzne. Budowa kryształów. Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Stałe materiałowe w równaniach elektrodynamiki klasycznej. Badani własności mechanicznych i cieplnych materiałów. Klasyfikacja materiałów elektrotechnicznych. Materiały przewodzące. Przewodnictwo elektryczne metali. Obróbka cieplna materiałów. Stopy metali i ich własności. Przegląd własności materiałów przewodzących. Materiały przewodowe, oporowe, stykowe, termoelektryczne, spoiwa i luty. Materiały elektroizolacyjne. Zjawiska przewodzenia i polaryzacji w dielektrykach. Wytrzymałość dielektryczna. Starzenie materiałów dielektrycznych. Podział materiałów izolacyjnych. Materiały izolacyjne gazowe i ciekłe. Szkła i materiały ceramiczne. Przegląd tworzyw sztucznych stosowanych w elektrotechnice. Specyfika wysokonapięciowych układów izolacyjnych. Mechanizmy przebicia dielektryków. Materiały stosowane w wysokonapięciowych układach izolacyjnych. Materiały magnetyczne. Mechanizmy polaryzacji magnetycznej. Podział materiałów magnetycznych. Elektrotechniczne blachy magnetyczne. Ferryty. Stopy magnetyczne. Magnetodielektryki. Korozja metali. Badania własności materiałów elektrotechnicznych. Metody badań własności elektrycznych i magnetycznych. Metody badań własności mechanicznych i cieplnych. Tendencje rozwojowe w elektrotechnologii. Nadprzewodnictwo. Nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe. Nanotechnologie. Materiały optoelektroniczne.

ĆWICZENIA

Obliczanie rezystancji przewodów i kabli z uwzględnieniem zależności rezystywności materiału przewodzącego od temperatury. Obliczanie rozkładów pola elektrycznego w prostych układach izolacyjnych. Obliczanie rozkładów pola elektrycznego w układach uwarstwionych. Wytrzymałość elektryczna układów praktycznych – izolatory i kable. Zastosowanie wzorów Peek'a do obliczania napięcia początkowego wyładowań. Obliczanie obwodów magnetycznych z wykorzystaniem pętli histerezy.

Teaching methods

wykład informacyjny, wykład problemowy, metoda ćwiczeniowa.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Ma świadomość znaczenia inżynierii materiałowej dla rozwoju techniki i orientuje się w tendencjach rozwojowych w tym zakresie.		an evaluation test	- Lecture - Class
Potrafi w elementarny sposób przewidywać własności makroskopowe materiałów na podstawie ich budowy mikrostrukturalnej.		an evaluation test	- Lecture - Class
Potrafi rozwiązywać proste zagadnienia inżynierskie związane z doбором materiału spełniającego wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych.		an evaluation test	- Lecture - Class

Outcome description	Outcomesymbols	Methods of verification	The class form
Zna i rozumie podstawowe procesy fizyczne zachodzące w materiałach.		an evaluation test	- Lecture - Class
Zna własności konstrukcyjne i eksploatacyjne podstawowych materiałów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych.		an evaluation test	- Lecture - Class
Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się w związku z dynamicznym rozwojem inżynierii materiałowej.		an evaluation test	- Lecture - Class

Assignment conditions

Uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu z wykładu oraz z ćwiczeń.

Recommended reading

1. Celiński Z. Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna PW, Warszawa, 2005.
2. Kolbiński K, Słowikowski J. Materiałoznawstwo elektrotechniczne, WNT, Warszawa, 1988.
3. Grabski M.W., Kozubowski J.A. Inżynieria Materiałowa. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2003.
4. Kostrubiec F. Podstawy fizyczne materiałoznawstwa dla elektryków, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1999.
5. Blicharski M. Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2004.
6. Soński M. Materiały magnetyczne w technice, COSiW SEP, Warszawa, 2001.

Further reading

Notes

Modified by dr inż. Radosław Kasperek (last modification: 27-04-2022 18:57)

Generated automatically from SylabUZ computer system