



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inżynieria materiałowa

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

-0

Inne (np. online)

-

Ćwiczenia

-0

Projekty/seminaria

-0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Jarosław Gielniak

email: jaroslaw.gielniak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, chemii i matematyki. Student powinien ptrafić zestawić układ pomiarowy, przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych, opracować wyniki badań. Student potrafi pracować w grupie i rozumie znaczenie pracy zespołowej

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice, występujących w nich zjawisk oraz charakteryzujących je własności. Poznanie nowoczesnych technik oraz metod badawczych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń elektrycznych, ma wiedzę na temat eksploatacji układów technicznych



2. Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i zastosowań materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice
3. Ma wiedzę w zakresie zjawisk fizycznych zachodzących w materiałach izolacyjnych, przewodzących, półprzewodzących i magnetycznych

#### Umiejętności

1. Potrafi opracować dokumentację badań materiałów oraz omówić uzyskane wyniki
2. Potrafi dobrać odpowiednią metodę oraz posłużyć się aparaturę pomiarową w celu określenia pomiaru podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla badanych materiałów

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie aspekty i skutki stosowania różnych materiałów, w tym wpływu na środowisko naturalne, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na teście zaliczeniowym (test wielokrotnego wyboru składający się z 15 pytań/zadań, można uzyskać 15 punktów - zaliczenie przedmiotu uzyskuje się od 7,5 punktu)

#### Treści programowe

Materiały izolacyjne - gazy (powietrze, azot, SF<sub>6</sub>, wodór, freon, mieszaniny), ciecze (oleje roślinne, mineralne, syntetyczne), nowe ciecze elektroizolacyjne w szczególności biodegradowalne ciecze syntetyczne i naturalne, ich mieszaniny oraz nanofluidy na bazie tych cieczymateriały włókniste (papier, preszpan), elastomery (kauczuk naturalny, gumy, kauczuki syntetyczne), termoplasty, duroplasty, dielektryki stałe nieorganiczne (mika, szkło, ceramika) - przewodnictwo w dielektrykach, polaryzacja elektryczna, rezystywność skrośna i powierzchniowa, przenikalność elektryczna zespolona. Metody badań własności mechanicznych materiałów - badanie twardości, udarności, wytrzymałości na rozciąganie. Materiały magnetyczne - teoria magnetyzmu, ferromagnetyki, paramagnetyki, antyferromagnetyki, ferrimagnetyki, materiały magnetycznie miękkie i twarde. Materiały przewodzące - teoria przewodnictwa, ośrodki rozproszenia, materiały przewodzące i oporowe. Półprzewodniki - model pasmowy, rodzaje, zastosowanie. Nadprzewodniki - teoria nadprzewodnictwa, nadprzewodniki klasyczne, mieszane i wysokotemperaturowe, kriogenika.

#### Metody dydaktyczne

wykłady - wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy oraz prezentacją próbek omawianych materiałów. Teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktyką

#### Literatura



**Podstawowa**

1. Celiński Z., Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1998
2. Florkowska B., Furgał J., Szczerbiński M., Włodek R., Zydrón P., Materiały Elektrotechniczne, Podstawy teoretyczne i zastosowania, Wyd. AGH, Kraków 2010
3. Kolbiński K., Słowikowski J., Materiałoznawstwo Elektrotechniczne, WNT, Warszawa, 1988
4. Gielniak J. - red. Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej w elektrotechnice, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009

**Uzupełniająca**

1. Mościcka-Grzesiak H., Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, tom I, 1996
2. Mościcka-Grzesiak H., Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, tom II, 1999
3. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, WNT W-wa, 2005
4. Gielniak J., Przybyłek P., Mościcka-Grzesiak H., Wytrzymałość elektryczna nanomodyfikowanych dielektryków ciekłych, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 91 NR 2/2015
5. Gielniak J., Dombek G., Wróblewski R., Fire Safety and Electrical Properties of Mineral Oil/Synthetic Ester Mixtures, 8th International Symposium on Electrical Insulating Materials, September 12-15, 2017, Toyohashi Chamber of Commerce & Industry, Toyohashi City, Japan, Conference Proceedings of ISEIM 2017, V1-10, p. 227-230

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	16	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do testu zaliczeniowego <sup>1</sup> )	14	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności