

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Materiałoznawstwo elektrotechniczne		Kod 1010341731010311578
Kierunek studiów Matematyka w technice	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień (poziom PRK 6)	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -	Liczba punktów 5	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy	(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany	
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne	Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%	
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Dr hab. inż. Jarosław Gielniak email: jaroslaw.gielniak@put.poznan.pl tel. 61 665 2797 Wydział Elektryczny Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki i chemii i matematyki [K_W03 (P6S_WG), K_W04 (P6S_WG)]
2	Umiejętności:	Potrafi zestawić układ pomiarowy; potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych oraz dokonać statystycznej analizy wyników badań. Potrafi pracować w grupie [K_U05 (P6S_UW), K_U07 (P6S_UW)]
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich umiejętności i kompetencji. Rozumie znaczenie pracy zespołowej [K_K01 (P6S_KK), K_K02 (P6S_KK)]
Cel przedmiotu:		
Poznanie podstawowych materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice, występujących w nich zjawisk oraz charakteryzujących je własności. Poznanie nowoczesnych technik oraz metod badawczych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń elektrycznych, ma wiedzę na temat eksploatacji układów technicznych [K_W04 (P6S_WG), K_W11 (P6S_WG)]		
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i zastosowań materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice [K_W10 (P6S_WG)]		
3. Ma wiedzę w zakresie zjawisk fizycznych zachodzących w materiałach izolacyjnych, przewodzących, półprzewodzących i magnetycznych [K_W04 (P6S_WG)]		
Umiejętności:		
1. Potrafi opracować dokumentację badań materiałów oraz omówić uzyskane wyniki [K_U12 (P6S_UK)]		
2. Potrafi dobrać odpowiednią metodę oraz posłużyć się aparaturę pomiarową w celu określenia pomiaru podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla badanych materiałów [K_U07 (P6S_UW), K_U09 (P6S_UW), K_U10 (P6S_UW)]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie aspekty i skutki stosowania różnych materiałów, w tym wpływu na środowisko naturalne, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje [K_K03 (P6S_KO)]		
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania [K_K05 (P6S_KR)]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminach pisemnych lub ustnych <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. 	
Treści programowe	
<p>Materiały izolacyjne - gazy (powietrze, azot, SF₆, wodór, freon, mieszaniny), ciecze (oleje roślinne, mineralne, syntetyczne), materiały 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.</p> <p>Aktualizacja 2017: nowe ciecze elektroizolacyjne w szczególności biodegradowalne ciecze syntetyczne i naturalne, ich mieszaniny oraz nanofluidy na bazie tych cieczy</p> <p>Aktualizacja 2018: Właściwości pożarowe współczesnych cieczy elektroizolacyjnych (temperatura zapłonu, wartość opałowa)</p> <p>Zastosowane metody kształcenia: 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 laboratoria - praca w zespołach, szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad sprawozdaniami</p>	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Celiński Z., Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1998 2. Gielniak J. - red. Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej w elektrotechnice, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009 3. Kolbiński K., Słowikowski J., Materiałoznawstwo Elektrotechniczne, WNT, Warszawa, 1988 4. Florkowska B., Furgał J., Szczerbiński M., Włodek R., Zydrón P., Materiały Elektrotechniczne, Podstawy teoretyczne i zastosowania, Wyd. AGH, Kraków 2010 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 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	
Czynność	Czas (godz.)

1. udział w zajęciach wykładowych	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. bieżące przygotowanie do zajęć laboratoryjnych,	20	
4. przygotowanie do testu zaliczeniowego,	20	
5. konsultacje z prowadzącymi zajęcia laboratoryjne,	10	
6. przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	75	3