

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wysokonapięciowe układy izolacyjne		Kod 1010311371010311710
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria wysokich napięć	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: 15	Liczba punktów 4	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny	(ogólnouczeniiany, z innego kierunku) ogólnouczeniiany	
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki	Podział ECTS (liczba i %)	
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Jarosław Gielniak email: jaroslaw.gielniak@put.poznan.pl tel. 61-665-2024 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań	mgr inż. Cyprian Szymczak email: cyprian.szczymczak@put.poznan.pl tel. 61-665-2272 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa elektrotechnicznego oraz zna podstawowe prawa dotyczące teorii obwodów elektrycznych. Ma podstawową wiedzę na temat techniki wysokich napięć. Ma wiedzę w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej budynków i linii elektroenergetycznych.
2	Umiejętności:	Potrafi zbudować prosty układ elektryczny. Potrafi przeprowadzić pomiary wielkości fizycznych charakterystycznych dla układów izolacyjnych. Potrafi przeprowadzić pomiary wysokiego napięcia wieloma metodami.
3	Kompetencje społeczne	Potrafi pracować i współdziałać w grupie. Ma świadomość oddziaływania układów izolacyjnych wysokiego napięcia na środowisko naturalne.
Cel przedmiotu:		
Poznanie podstawowych zagadnień związanych z układami izolacyjnymi wysokiego napięcia, stosowanymi w urządzeniach elektroenergetycznych takich urządzeniach, jak izolatory, transformatory wysokiego napięcia, kondensatory, kable i stacje GIS/GIL.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości i zastosowań materiałów wykorzystywanych w wysokonapięciowych układach izolacyjnych. - [K_W23++]		
2. Ma wiedzę w zakresie zjawisk fizycznych zachodzących w układach izolacyjnych wysokiego napięcia. - [K_W26++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi zaprojektować prosty układ elektroenergetyczny używając właściwych metod, technik i narzędzi. - [K_U03++]		
2. Potrafi dokonać i sformułować specyfikację prostych układów izolacyjnych wysokiego napięcia. - [K_U16++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. - [K_K03++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Projekt ? ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas zajęć projektowych, ? ocena projektu. Ćwiczenia laboratoryjne: ? sprawdzian 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.</p>		
Treści programowe		
<p>Aktualizacja 2017: Rozbudowano badania laboratoryjne statycznej rezystancji uzwojeń o badania zmian prądu powstających podczas pracy przełącznika zaczepów.</p> <p>Laboratorium obejmuje zagadnienia związane z układami izolacyjnymi wysokiego napięcia, stosowanymi w takich urządzeniach elektroenergetycznych jak izolatory, transformatory energetyczne, kable wysokiego napięcia, kondensatory, stacje GIS oraz linie GIL. Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne dotyczą takich zagadnień jak wpływ zabrudzeń na wytrzymałość elektryczną izolatorów, napięcie przeskoku iskiernika rożkowego, wpływ przegród na wytrzymałość elektryczną powietrza, próba profilaktyczna kabla wysokiego napięcia, wyznaczanie napięcia pracy izolatorów na podstawie pomiarów ich wytrzymałości elektrycznej, próba profilaktyczna kondensatora, analiza rozkładu natężenia pola elektrycznego na modelu kabla wysokiego napięcia.</p> <p>W ramach zajęć projektowych studenci projektują wybrany układ izolacyjny urządzeń elektroenergetycznych (izolator, transformator, kondensator, kabel).</p> <p>Zajęcia projektowe uzupełniane są prezentacjami multimedialnymi, prowadzone jest szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego projekt szczegółowe recenzowanie dokumentacji projektowej przez prowadzącego projekt. Przewidziane jest korzystanie z narzędzi umożliwiających studentom wykonanie zadań w domu (np. oprogramowanie open source),</p> <p>Zajęcia laboratoryjne obejmują szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami, korzystanie z narzędzi umożliwiających studentom wykonanie zadań w domu (np. oprogramowanie open source), demonstracje, pracę w zespołach, eksperymenty obliczeniowe.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Układy izolacyjne urządzeń elektroenergetycznych, praca zbiorowa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1978. 2. Knotce S., Rozdzielnice wysokonapięciowe izolowane, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976. 3. Jezierski E., Transformatory. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965. 4. Szczepaniak Cz., Kondensatory prądu przemiennego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976. 5. Rakowska A., Linie kablowe prądu stałego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gielniak J., Przybyłek P., Mościcka-Grzesiak H., Wytrzymałość elektryczna nanofluidów, X Konferencja Naukowo-Techniczna Transformatory Energetyczne i Specjalne, Kazimierz Dolny, 8-10 października 2014, s. 61-70 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach laboratoryjnych.		30
2. Udział w zajęciach projektowych.		15
3. Konsultacje		20
4. Przygotowanie do laboratorium.		10
5. Przygotowanie sprawozdań.		10
6. Przygotowanie projektu.		20
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	85	4