

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Technika wysokich napięć		Kod 1010324361010311585
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: - Laboratoria: 20 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Zbigniew Nadolny, prof. nadzw. dr hab inż. Hubert Morańda email: zbigniew.nadolny@put.poznan.pl email: hubert.moranda@put.poznan.pl tel. 61 665 2298 tel. 61 665 2035 Wydział Elektryczny Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 61-138 Poznań ul. Piotrowo 3A 61-138 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.
2	Umiejętności:	Potrafi zbudować prosty układ elektryczny.
3	Kompetencje społeczne	Potrafi pracować i współdziałać w grupie.
Cel przedmiotu: Poznanie podstawowych zagadnień związanych z techniką wysokich napięć. Poznanie źródeł napięć probierczych. Poznanie technik pomiaru wielkości typowych dla techniki wysokich napięć. Poznanie podstawowych pojęć dotyczących ochrony odgromowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę w zakresie układów do generowania wysokiego napięcia (stałe, przemienne, udarowe). - [K_W13+, K_W26+++] 2. Ma wiedzę w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej budynków i linii elektroenergetycznych. - [K_W13++, K_W19++, K_W26++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi przeprowadzić pomiary wielkości fizycznych charakterystycznych dla układów izolacyjnych. - [K_U02++, K_U14++] 2. Potrafi przeprowadzić pomiary wysokiego napięcia wieloma metodami. - [K_U02+, K_U03+]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość oddziaływania układów izolacyjnych wysokiego napięcia na środowisko naturalne. - [K_K02++] 2. Ma świadomość skutków oraz potrzeby ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi. - [K_K02+]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład ? ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,</p> <p>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>Źródła napięć probierczych stałych (układy prostownikowe), przemiennych (wysokonapięciowy transformator probierczy) i udarowych (generator Marx'a). Metody pomiaru wielkości elektrycznych, charakterystycznych dla techniki wysokich napięć, takich jak wytrzymałość elektryczna (iskierniki płaski, kulowy, walcowy, ostrzowy), rezystancja skrośna (mostek Scheringa) i powierzchniowa, pojemność (mostek Scheringa), wyładowania niezupełne, współczynnik strat dielektrycznych $\tan(\delta)$ (mostek Scheringa). Ochrona odgromowa (współczynnik przepięć, źródła przepięć, iskierniki, odgromniki, odbicie i tłumienie fali przepięciowej, instalacje odgromowe, napięcie dotykowe i krokowe).</p> <p>W ramach laboratorium realizowane są następujące tematy: pomiary wytrzymałości elektrycznej iskierników płaskich, kulowych, walcowych i ostrzowych; analiza zjawiska ulotu; zależność wytrzymałości elektrycznej powietrza od ciśnienia; wpływ ładunku przestrzennego na wytrzymałość powietrza; wyładowania ślizgowe; rozkład potencjału na łańcuchu izolatorów; techniki pomiaru wysokich napięć; rozwój mostków przewodzących w oleju; analiza oleju transformatorowego.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 1988. 2. Kosztaluk R. i inni, Technika badań wysokonapięciowych, tom I i II, WNT, Warszawa, 1985. 3. Florkowska B., Wytrzymałość elektryczna gazowych układów izolacyjnych wysokiego napięcia, Uczelniane Wydawnictwo Naukowe ? Dydaktyczne AGH, Kraków, 2003. 4. Florkowska B., Technika wysokich napięć, Wydawnictwo AGH, Kraków, 1988. 5. Gacek Z., Technika wysokich napięć, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1999. 6. Ćwiczenia laboratoryjne z materiałowznawstwa elektrotechnicznego i techniki wysokich napięć, pod redakcją H. Mościckiej ? Grzesiak, skrypt, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2002. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Florkowska B. i inni, Mechanizmy, pomiary i analiza wyładowań niezupełnych w diagnostyce układów izolacyjnych wysokiego napięcia, Uczelniane Wydawnictwo Naukowe ? Dydaktyczne AGH, Kraków, 2001. 2. Gacek Z., Kształtowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002. 3. Gacek Z., Wysokonapięciowa technika izolacyjna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006. 4. Szpor S., Wytrzymałość elektryczna i technika izolacyjna, PWN, Warszawa, 1959. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych		20
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych		20
3. Udział w egzaminie		3
4. Przygotowanie do egzaminu		10
5. Konsultacje		2
6. Przygotowanie do laboratorium		20
7. Przygotowanie sprawozdań		10
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	1