

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Urządzenia elektryczne		Kod 1010321351010310067
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. Aniela Kamińska-Benmechternene email: anIELa.kaminska@put.poznan.pl tel. 61 665 26 67 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, matematyki, fizyki i metrologii elektrycznej.
2	Umiejętności:	Potrąfi przeprowadzić analizę matematyczną prostych obwodów elektrycznych, umie czytać schematy elektryczne.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu:		
Poznanie zjawisk występujących w urządzeniach i układach elektroenergetycznych oraz ich opisu matematyczno-fizycznego. Nabycie umiejętności w zakresie wykorzystania opisu zjawisk do projektowania układów zasilających w energię elektryczną i oceny zagrożeń jakie mogą wystąpić w tych układach. Planowanie eksperymentu, dobór przyrządów pomiarowych i realizacja układu probierczego oraz wykonanie badań i opracowanie wyników.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Umie scharakteryzować zjawiska występujące w urządzeniach i układach elektroenergetycznych. - [K_W03 ++, K_W04+++, K_W08 +++] 2. Umie sformułować opis matematyczno-fizyczny zjawisk. - [K_W01 ++, K_W03 ++, K_W04 +++]		
Umiejętności:		
1. Potrąfi przeprowadzić analizę opisu matematyczno-fizycznego zjawisk dla różnych stanów i warunków występujących w urządzeniach. - [K_U10 ++, K_U11 +++] 2. Potrąfi przeprowadzić obliczenia i ocenę zagrożeń występujących w urządzeniach i układach zasilających odbiorców w energię elektryczną. - [K_U10 ++, K_U11 +++] 3. Potrąfi zaplanować i przeprowadzić eksperyment. - [K_U02+++, K_U14+++]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość wpływu prawidłowego doboru urządzeń oraz analizy zjawisk na zapewnienie ciągłości zasilania różnych odbiorców w energię elektryczną. - [K_K01 +, K_K02 +++] 2. Ma świadomość wpływu zjawisk oraz urządzeń na środowisko i ludzi pracujących przy urządzeniach elektroenergetycznych i je wykorzystujących oraz wynikającą z tego konieczność szerokiej współpracy na etapie projektowym jak i eksploatacyjnym. - [K_K02 +++, K_K03 +++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena umiejętności przeprowadzenia analizy opisu zjawisk dla wybranych układów, warunków i założeń (sformułowanych na egzaminie przez prowadzącego), - ocena znajomości i zrozumienia podstawowych pojęć. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena umiejętności planowania eksperymentu, - ocena umiejętności doboru układu probierczego i urządzeń, - ocena przeprowadzenia eksperymentu, opracowania wyników przy wykorzystaniu nowoczesnych metod i oprogramowania, - ocena analizy dokładności pomiarów, opisu matematyczno-fizycznego i wniosków. <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proponowanie i przeprowadzenie analizy matematyczno-fizycznej zjawisk w układach i warunkach, które nie były omawiane na wykładzie; - proponowanie innych modeli opisu zjawisk i ich analiza; - zespołową realizację rozszerzonego eksperymentu w laboratorium. 		
Treści programowe		
<p>Nagrzewanie przewodów prądami roboczymi: wyznaczenie krzywej nagrzewania i stygnięcia, stan ustalony nagrzewania, nagrzewanie prądami zwarciovymi. Oddziaływania elektrodynamiczne: siły w przewodach równoległych, przewodach prostopadłych, przy przepływie prądów przemiennych, w układach szyn zbiorczych. Łuk elektryczny i jego gaszenie: model łuku, charakterystyki łuku prądu stałego i przemiennego, warunki gaszenia. Napięcia powrotne w obwodach elektroenergetycznych: okresowy i nieokresowy przebieg napięcia w obwodzie jednoczesotliwościowym oraz jego parametry, napięcia powrotne w liniach długich ? metoda fal wędrownych.</p> <p>Aktualizacja 2017: schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego, obliczenia prądów zwarciovych</p> <p>Zastosowane metody kształcenia: wykład uzupełniony praktycznymi przykładami obliczeniowymi, wykład prowadzony w sposób interaktywny z zadawaniem pytań i inicjowaniem dyskusji</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Maksymiuk, J. Nowicki, Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć, Wydawnictwo politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014 2. K. Żmuda, Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2014 3. I. Wasiak, Elektroenergetyka w zakresie Przesył i rozdział energii elektrycznej, Politechnika Łódzka, 2010 4. C. Królikowski, Z. Boruta, A. Kamińska, Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. Przykłady obliczeń, PWN Warszawa 1992 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. D. Glover, M.S. Sarma, T.J. Overbye, Power System Analysis and Design, cengage Learning, Inc, Florence, KY, US, 2011 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach wykładowych	15	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. udział w konsultacjach dotyczących wykładu i zajęć laboratoryjnych	8	
4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	8	
5. opracowanie wyników ćwiczeń laboratoryjnych	8	
6. przygotowanie do egzaminu pisemnego	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	78	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1