

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Urządzenia elektryczne</b>		Kod <b>1010324361010310067</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>prof. dr hab. Aniela Kamińska-Benmechernene, prof. nadzw.            email: anIELa.kaminska@put.poznan.pl            tel. 61 665 26 67            Wydział Elektryczny            ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, matematyki, fizyki i metrologii elektrycznej.
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrąfi przeprowadzić analizę matematyczną prostych obwodów elektrycznych, umie czytać schematy elektryczne.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<p>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.</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>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 +++]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		
<p>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+++]</p>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<p>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 +++]</p>		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena umiejętności przeprowadzenia analizy opisu zjawisk dla wybranych układów, warunków i założeń (sformułowanych na egzaminie przez prowadzącego),</li> <li>- ocena znajomości i zrozumienia podstawowych pojęć.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena umiejętności planowania eksperymentu,</li> <li>- ocena umiejętności doboru układu probierczego i urządzeń,</li> <li>- ocena przeprowadzenia eksperymentu, opracowania wyników przy wykorzystaniu nowoczesnych metod i oprogramowania,</li> <li>- ocena analizy dokładności pomiarów, opisu matematyczno-fizycznego i wniosków.</li> </ul> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proponowanie i przeprowadzenie analizy matematyczno-fizycznej zjawisk w układach i warunkach, które nie były omawiane na wykładzie;</li> <li>- proponowanie innych modeli opisu zjawisk i ich analiza;</li> <li>- zespołową realizację rozszerzonego eksperymentu w laboratorium.</li> </ul>		
<b>Treści programowe</b>		
<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>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Maksymiuk, J. Nowicki, Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć, Wydawnictwo politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014</li> <li>2. K. Żmuda, Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2014</li> <li>3. I. Wasiak, Elektroenergetyka w zakresie Przesył i rozdział energii elektrycznej, Politechnika Łódzka, 2010</li> <li>4. C. Królikowski, Z. Boruta, A. Kamińska, Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. Przykłady obliczeń, PWN Warszawa 1992</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. D. Glover, M.S. Sarma, T.J. Overbye, Power System Analysis and Design, cengage Learning, Inc, Florence, KY, US, 2011</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w zajęciach wykładowych	10	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	10	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	2	
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładu i zajęć laboratoryjnych	2	
5. opracowanie wyników ćwiczeń laboratoryjnych	8	
6. przygotowanie do egzaminu pisemnego	10	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	44	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	24	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	14	1