

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Elektroenergetyka</b>		Kod <b>1010325311010312426</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>20</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</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 <b>nauki techniczne</b>  <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>  <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Radosław Szczerbowski email: radoslaw.szczerbowski@put.poznan.pl tel. 61 665 20 30 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		Ryszard Frąckowiak email: ryszard.frackowiak@put.poznan.pl tel. 61 665 22 94 Elektryczny ul. Piotrowo 3A,60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroenergetyki. Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki w elektroenergetyce. Ma podstawową wiedzę w zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi wstępnie ocenić urządzenia wchodzące w skład systemu elektroenergetycznego.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, Potrafi pracować i współdziałać w grupie
<b>Cel przedmiotu:</b> -Poznanie podstawowych zasad obliczeń sieci elektroenergetycznych w zakresie stanów normalnych i zakłóceńowych. Poznanie nowoczesnych technologii energetycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma wiedzę o strukturze systemu elektroenergetycznego i jego elementach składowych - [K_W16+++] 2. Ma wiedzę na temat nowoczesnych technologii elektroenergetycznych oraz urządzeń będących elementami układów wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej - [K_W19++] 3. Posiada wiedzę o analizie podstawowych stanów pracy systemu, o istocie stabilności lokalnej i globalnej a także posiada podstawowe wiadomości o projektowaniu linii elektroenergetycznych. - [K_W17++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi rozróżnić szkodliwe zjawiska związane z przesyłem i rozdziałem energii elektrycznej - [K_U07+] 2. Potrafi dokonać analizy procesu wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej - [K_U14++] 3. Potrafi wykonać proste obliczenia dla normalnych i zakłóceńowych stanów systemu elektroenergetycznego, wyznaczyć straty mocy i energii - [K_U12++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość roli niezawodności pracy systemu elektroenergetycznego dla społeczeństwa - [K_K02++] 2. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K_K01++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>-Wykład? ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,? ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:? sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów,? ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczenia laboratoryjnego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:? proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;? efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanych problemów;? umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;? uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;? staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>-Sieć elektroenergetyczna ? układy i ich konfiguracje. Podstawowe analizy i regulacje w systemie elektroenergetycznym. Rozpływ mocy w sieci węzłowej. Zagadnienie stabilności lokalnej i globalnej. Praktyczne metody obliczania strat mocy i energii. Ogólne wiadomości o projektowaniu linii napowietrznych. Szkodliwe zjawiska związane z przesyłaniem i rozdzieleniem energii. Korozja elektrochemiczna metalowych urządzeń podziemnych. Nowoczesne technologie wytwarzania energii elektrycznej, w tym: elektrownie na parametry nadkrytyczne oraz z kotłami fluidalnymi, elektrownie gazowe i gazowo-parowe zintegrowane z technologiami zgazowania paliw. Czyste technologie węglowe w energetyce: wychwytywanie CO<sub>2</sub>, spalanie w czystym tlenie. Nowoczesne elektrownie jądrowe. Aspekty ekonomiczne i ekologiczne nowych technologii. Regulacja częstotliwości i mocy wymiany, regulacja pierwotna, wtórna i trójna. Organizacja regulacji i stawiane jej wymogi. Przebieg procesów regulacyjnych, zasada nieinterwencji w regulacji wtórnej. Kompensacja mocy biernej w sieciach WN i NN, baterie kondensatorów, urządzenia FACTS, rola farm wiatrowych.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kujaszczyk Sz. (pod red.): Elektroenergetyczne układy przesyłowe, WNT, Warszawa, 1997</li> <li>2. Kujaszczyk Sz. (pod red.): Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, WNT, Warszawa, 2004</li> <li>3. Adamska J., Niewiedział R.: Podstawy elektroenergetyki. Sieci i urządzenia elektroenergetyczne. Skrypt P.P., Nr 1519, Poznań 1989</li> <li>4. Handke A., Sieci elektroenergetyczne. Szkodliwe zjawiska towarzyszące przesyłaniu i rozdzielaniu energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1987</li> <li>5. Kulczycki J. (pod red.): Ograniczanie strat energii elektrycznej w elektroenergetycznych sieciach rozdzielczych. PTPiREE Poznań 2002</li> <li>6. PN-EN 50341-3-22 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Normatywne warunki krajowe dla Polski. 2009</li> <li>7. Kubowski J.: Nowoczesne elektrownie jądrowe. WNT. Warszawa 2009</li> <li>8. Skorek J., Kalina J., Gazowe układy kogeneracyjne, WNT, 2005</li> <li>9. Kotowicz J., Elektrownie gazowo-parowe, Kaprint, 2008</li> <li>10. Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004</li> <li>11. Nehrebecki L., Elektrownie ciepłone, WNT, 1974</li> <li>12. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, 1990</li> <li>13. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, OWPW, Warszawa, 2007</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Celiński Z., Strupczewski A., Podstawy energetyki jądrowej, WNT, 1984</li> <li>2. Popczyk J., Elektroenergetyczne układy przesyłowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1984</li> <li>3. Poradnik inżyniera elektryka, WNT, Warszawa 2009</li> <li>4. Chmielniak T., Ziębek A., Obiegi ciepłone nadkrytycznych bloków węglowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. 2010</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w wykładach	20	
2. przygotowanie do egzaminu	20	
3. obecność na egzaminie	5	
4. udział w konsultacjach w zakresie wykładów	5	
5. udział w laboratoriach	20	
6. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	
7. opracowanie sprawozdań z laboratorium	20	
8. udział w konsultacjach w zakresie laboratorium	5	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	135	5

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	70	3