

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Komputerowe wspomaganie obliczeń i podejmowania decyzji w en</b>		Kod <b>1010312411010315649</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</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>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>45</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</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>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Andrzej Trzeciak email: andrzej.trzeciak@put.poznan.pl tel. 61 665 2581 Elektryczny Poznań, ul. Piotrowo 3A		dr inż. Andrzej Kwapisz email: andrzej.kwapiszk@put.poznan.pl tel. 61 665 2559 Elektryczny Poznań, ul. Piotrowo 3A
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, energetyki oraz obsługi komputerów.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Potrafi obsługiwać komputer w stopniu podstawowym.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji. Rozumie konieczność wykorzystywania programów komputerowych w pracy.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Poznanie zastosowania metod komputerowych w obliczeniach układów i sieci elektroenergetycznych oraz elektrowniach i systemie elektroenergetycznym. Zastosowanie techniki komputerowej w sterowaniu procesami energetycznymi. Poznanie praktycznych metod wyznaczania wielkości zwarciovych oraz określania zagrożeń zwarciovych dla elementów systemu elektroenergetycznego. Poznanie podstaw teorii optymalizacji oraz procesów decyzyjnych w energetyce. Rozwiązywanie prostych problemów optymalizacyjnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma wiedzę w zakresie metodyki i zasad obliczeń układów, sieci elektroenergetycznych oraz elektrowni i systemu elektroenergetycznego. - [K_W04+++ , K_W15++ , K_W18++]		
2. Ma wiedzę w zakresie wspomaganie decyzji i optymalizacji pracy elektrowni, sieci i i systemu elektroenergetycznego. - [K_W04+++ , K_W13+++]		
3. Ma wiedzę w zakresie podstaw modelowania komputerowego stacji, sieci elektroenergetycznych oraz wybranych rodzajów energetyki lokalnej w tym generacji rozproszonej. - [K_W04+++ , K_W08++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi zamodelować strukturę zasilania obiektu elektroenergetycznego, układ pracy w stanie normalnym oraz awaryjnym, dokonać doboru elementów zasilania układu oraz jego zabezpieczeń. Potrafi wykonać końcową dokumentację techniczną w zakresie oceny bezpiecznej współpracy obiektów z siecią. - [K_U04++ , K_U06+++ , K_U08+++]		
2. Potrafi zastosować narzędzia obliczeniowe niezbędne dla określenia bezpiecznej współpracy elektrowni i elementów sieci oraz systemu elektroenergetycznego. - [K_U04++ , K_U13+++]		
3. Potrafi rozwiązywać proste problemy optymalizacyjne w energetyce. - [K_U06+++ , K_U09++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość potrzeby stosowania nowoczesnych metod wspomaganie decyzji oraz projektowania celem osiągnięcia wysokiej jakości rozwiązania technicznego. - [K_K02+++]		
2. Rozumie potrzebę uzyskania akceptowalności ekonomicznej i społecznej dla wybranego rozwiązania technicznego. - [K_K01+++]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie końcowym, pisemnym lub ustnym - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji). - ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.		
<b>Treści programowe</b>		
Komputerowe systemy obliczeń sieci oraz wspomaganie decyzji. Metody komputerowego obliczenia rozplływów mocy oraz poziomów napięć. Optymalizacja układów pracy sieci elektroenergetycznej. Obliczenia zwarć w sieci. Metodyka projektowania sieci współpracujących z energetyką lokalną i rozproszoną. Wyznaczanie nastaw zabezpieczeń linii i stacji współpracujących z siłowniami przyłączonymi do sieci rozdzielczych. Dobór zabezpieczeń ziemnozwarciowych rozdzielni SN. Dobór (określenie) sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN. Dobór parametrów urządzeń wspomagających pracę EAZ. Prowadzenie kompensacji ziemnozwarciowej sieci SN.		
Aktualizacja 2017: elektrownie hybrydowe, turbiny wiatrowe i siłownie PV dużej mocy w sieciach rozdzielczych SN		
Zastosowane metody kształcenia: Wykład: teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktyką, wykład multimedialny Laboratorium: analiza rzeczywistego przypadku, eksperymenty obliczeniowe, praca w zespole		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. Kacejko P.: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2004 r. 2. Kujaszczyk Sz.: Nowoczesne metody obliczeń elektroenergetycznych sieci rozdzielczych. WNT, Warszawa, 1984 r. 3. Pawlik M. Układy i urządzenia potrzeb własnych elektrowni. WNT. 1986 r. 4. Lorenc J. Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe. Wyd. PP. 2007 r. 5. Zajczyk R.: Zwarcia w układach elektroenergetycznych, Gdańsk, 2005 r. 6. Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa, 2009 r.		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Planning of Power Distribution - the manual for Totally Integrated Power, Siemens AG, Erlangen, 2001. 2. Marszałkiewicz K., Grzędzielski I., Trzeciak A.: Ocena wielokryterialna możliwości przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznej średniego napięcia. Wiadomości Elektrotechniczne, Warszawa, 2012, 1 - ISSN 0043-5112 ss. 3-8.. 3. Beynon-Davis Paul: Systemy baz danych. WNT, Warszawa, 2004 r. 4. Marszałkiewicz K., Grzędzielski I., Trzeciak A.: Impact of Voltage Conditions on Distributed Generation Connectivity in Medium Voltage Grids. Acta Energetica, 4/25 2015 ISSN 2300-3022 5. S. Khokhar ; A. A. Mohd Zin ; A. S. Mokhtar ; Nam Ismail: MATLAB/Simulink based modeling and simulation of power quality disturbances --- Energy Conversion (CENCON), 2014 IEEE Conference on, 01 December 2014		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	15	
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	45	
3. Udział w konsultacjach	5	
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	25	
5. Przygotowanie do egzaminu	6	
6. Udział w egzaminie końcowym	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	98	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	75	3