

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Komputerowe metody obliczeń sieci elektroenerg. i EAZ</b>		Kod <b>1010314391010311893</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>5 / 9</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Sieci i automatyka elektroenergetyczna</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>9</b> Ćwiczenia: -    Laboratoria: -    Projekty/seminaria: <b>9</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 <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  Andrzej Trzeciak email: andrzej.trzeciak@put.poznan.pl tel. 61 665 2581 Elektryczny Poznań, ul. Piotrowo 3A		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie sieci elektroenergetycznych, obliczania rozpyłów mocy i zwarć w sieciach. Zna podstawy teorii zabezpieczeń, maszyn i urządzeń elektrycznych..
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Potrafi wykonywać podstawowe obliczenia sieciowe z zakresu rozpyłów mocy, regulacji napięcia oraz zwarć w sieciach elektroenergetycznych..
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji. Rozumie konieczność wykorzystywania innowacyjnych technologii do przesyłu i rozdziału i energii elektrycznej oraz bezpiecznej eksploatacji sieci.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie charakterystycznych cech pracy sieci elektroenergetycznej w stanach ustalonych oraz przy zakłóceniach. Samodzielne wykonanie obliczeń na przykładzie rzeczywistych obiektów elektroenergetycznych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy stanów normalnych oraz awaryjnych sieci przesyłowych i rozdzielczych - [K_W02++] 2. Ma wiedzę w zakresie sposobów regulacji napięcia i rozpyłu mocy, obliczania zwarć w tym pracy generatorów przy zwarciach w sieci. - [KW_24+++] 3. Ma wiedzę w zakresie metodyki wyznaczania nastaw zabezpieczeń zwarciovych oraz zwłocznych linii elektroenergetycznych oraz transformatorów. - [KW_22++]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi zaprojektować koncepcję oraz wyznaczyć parametry bezpiecznej pracy sieci elektroenergetycznej w stanach normalnych i awaryjnych. - [K_U10+++ , K_U22++] 2. Potrafi zastosować narzędzia wspomaganie decyzji i projektowania w bezpiecznej pracy sieci i stacji elektroenergetycznych w warunkach pracy normalnej i w czasie zakłóceń. - [K_U10+++]		
<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_K02++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych w realizacji zadanego problemu projektowego. - ocenianie ciągle na każdym zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).</p> <p>Dodatkowe punkty za:</p> <p>- aktywność w zgłaszaniu omówienia dodatkowych aspektów rozwiązywanego zagadnienia, - umiejętność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu, umiejętność wyszukiwania najnowszych informacji dotyczących innowacyjnych technologii przesyłu i rozdziału energii oraz bezpiecznej eksploatacji sieci.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Komputerowe systemy obliczeń sieci. Modelowanie wybranej stacji elektroenergetycznej oraz sieci rozdzielczej. Obliczenia rozpyłów mocy, poziomów napięć oraz strat mocy. Obliczenia zwarć w sieci celem doboru nastaw zabezpieczeń nadprądowych zwłocznych i bezzwłocznych. Wpływ lokalnych źródeł na dobór nastaw zabezpieczeń linii rozdzielczych. Określenie niezbędnego zakresu dostosowania sieci do pracy w stanach normalnych i zakłóceńowych.</p> <p>Aktualizacja 2017: Wpływ elektrowni hybrydowych na dobór nastaw zabezpieczeń linii rozdzielczych</p> <p>Zastosowane metody kształcenia: Wykład: teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktyką, wykład multimedialny Projekty: studium przypadku rzeczywistej sieci rozdzielczej SN, praca w zespole</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kulczycki J., Optymalizacja struktur sieci elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 1990 r.</li> <li>2. Zajczyk R.: Zwarcia w układach elektroenergetycznych, Gdańsk, 2005 r.</li> <li>3. Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 1984 r.</li> <li>4. Praca zbiorowa pod. red. J. Kulczyckiego: Ograniczanie strat energii elektrycznej w elektroenergetycznych sieciach rozdzielczych, Wyd. Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, Poznań, 2002 r..</li> <li>5. Lorenc J.: Admitancyjne zabezpieczenia ziemnozwarciowe, Wyd. PP, Poznań, 2007 r.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marszałkiewicz K., Grządzielski 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.</li> <li>2. Thekla N., Boutsika A., Papathanassiou S.A.: Short-circuit calculations in networks with distributed generation. Electric Power Systems Research 2008 No 78.</li> <li>3. Marszałkiewicz K., Grządzielski I., Trzeciak A.: Impact of Voltage Conditions on Distributed Generation Connectivity in Medium Voltage Grids. Acta Energetica, 4/25 2015 ISSN 2300-3022</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		9
2. Udział w zajęciach projektowych		9
3. Wykonanie projektu		30
4. Udział w konsultacjach		5
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	53	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	23	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	44	2