

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Sterowanie popytem na energię</b>		Kod <b>1010314481010316981</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 8</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Elektroenergetyka</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>18</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>9</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> dr inż. Jerzy Andruszkiewicz email: jerzy.andruszkiewicz@put.poznan.pl tel. 61 665 2392 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw elektroenergetyki, telekomunikacji i informatyki, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, rynków energii, gospodarki i systemów energetycznych, technologii informacyjnych w elek-troenergetyce oraz bezpieczeństwa energetycznego.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność oceny kosztów i korzyści realizacji analizowanych procesów przez jego uczestników. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu, dążenie do poprawy efektywności procesów użytkowych.
<b>Cel przedmiotu:</b> Przedstawienie wpływu elastyczności cenowej popytu na kształtowanie krzywej obciążenia sieci elek-troenergetycznych oraz cen energii elektrycznej. Przedstawienie sterownia popytem jako elementu zrównoważonego rozwoju systemów energetycznych i korzyści w ten sposób osiągniętych. Poznanie narzędzi dla efektywnego kształtowania krzywej popytu. Poznanie nowoczesnych technik zarządzania przepływami energii w sieciach elektroenergetycznych. Poznanie podstaw projektowania efektywnych programów sterowania popytem.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. scharakteryzować nowe kierunki rozwoju w obszarze efektywnego i bezpiecznego zarządzania przepływem energii w sieciach dystrybu-cyjnych oraz kształtowania stosunków rynkowych w tym obszarze. - [K_W18++] 2. stosować zasady projektowania działań i wykorzystywania narzędzi zmierzających do wykorzystania elastyczności popytu na energię elektryczną dla optymalizacji jej dostarczania do odbiorców. - [K_W22++]		
<b>Umiejętności:</b> 1. zaproponować działania zmierzające do zmiany sposobu użytkowa-nia energii w celu osiągnięcia korzyści technicznych i ekonomicznych. - [K_U10++] 2. ocenić i poszukiwać modyfikacji stosowanych rozwiązań w zakresie dystrybucji i odbioru energii pod względem zgodnych ze strategią energetyczną Unii Europejskiej. - [K_U19++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem zadań realizowanych przez wszystkich uczestników procesu dostarczania energii elektrycznej do odbiorców. - [K_K02 ++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład</p> <p>?ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym,</p> <p>?ocenie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).</p> <p>Zajęcia z projektowania:</p> <p>?sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań projektowych,</p> <p>?ocenie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,</p> <p>?ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego, ocena elementów projektu wykonanych samodzielnie.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <p>?proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;</p> <p>?efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadane go problemu;</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Potencjał strony popytowej w krajowym systemie elektroenergetycznym. Sterowanie popytem jako element zarządzania przepływami energii w sieci oraz poprawy efektywności wykorzystania energii oraz aktywów sieciowych. Rodzaje programów sterowania popytem i korzyści przez nie osiągnięte. Budowanie programów sterowania popytem. Taryfy jako narzędzie sterowania popytem. Możliwości wdrażania sterowania popytem w wyniku instalacji liczników inteligentnych. Sterowanie popytem jako element sieci inteligentnych z uwzględnieniem poprawy bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej oraz niezawodności i jakości dostaw energii elektrycznej. Sterowanie popytem przy wykorzystaniu rozproszonych i scentralizowanych zasobników energii. Plany wykorzystania sterowania popytem w Polsce. Podstawowe parametry projektowe efektywnych programów sterowania popytem.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<p>1. Smart metering. Inteligentny system pomiarowy. Krzysztof Billewicz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012</p> <p>2. Opracowanie modelu stosowania mechanizmów DSR na rynku energii w Polsce. Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A. CATA, 2010, www.piio.pl</p> <p>3. Sterowanie popytem na energię elektryczną w sytuacjach niedoboru mocy: przegląd metod. Dariusz Bober, Politechnika Lubelska, Prace Instytutu Elektrotechniki, zeszyt 238, 2008.</p>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<p>1. Jednolity rynek energii elektrycznej w Unii Europejskiej w kontekście bezpieczeństwa energetycznego Polski. Agnieszka Pach-Gurgul, Difin 2012, ISBN: 978-83-7641-717-2</p> <p>2. Zbudowanie i uzgodnienie modelu rynku opomiarowania i stosowania mechanizmów zarządzania popytem wraz z opracowaniem modeli biznesowych. Opracowanie Hewlett-Packard Polska Sp. z o.o. 2009, www.piio.pl</p> <p>3. National Action Plan on Demand Response. The Federal Energy Regulatory Commission Staff USA 2010, Docket No. AD09-10, www.ferc.gov</p>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		18
2. Przygotowanie do egzaminu		21
3. Udział w konsultacjach w zakresie wykładu		3
4. Udział w zajęciach projektowych		9
5. Udział w konsultacjach w zakresie projektowania		2
6. Wykonanie samodzielnie elementów projektu		9
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	62	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	2