

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Sterowanie popytem na energię | | Kod 1010314481010316981 |
| Kierunek studiów Energetyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak) | Rok / Semestr 4 / 8 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Elektroenergetyka | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 18 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 9 | | Liczba punktów 5 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak) | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak) |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Jerzy Andruszkiewicz email: jerzy.andruszkiewicz@put.poznan.pl tel. 61 665 2392 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | 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 | Umiejętności: | Umiejętność oceny kosztów i korzyści realizacji analizowanych procesów przez jego uczestników. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dzie-dzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu, dążenie do poprawy efektywności procesów użytkowych. |
| Cel przedmiotu: 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. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: 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++] | | |
| Umiejętności: 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++] | | |
| Kompetencje społeczne: 1. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem zadań realizowanych przez wszystkich uczestników procesu dostarczania energii elektrycznej do odbiorców. - [K_K02 ++] | | |
| Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia | | |

| | | |
|--|---------------|---------------------|
| <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 zadanego problemu;</p> | | |
| Treści programowe | | |
| <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> <p>Aktualizacja 2017 - efektywność energetyczna jako strategiczne narzędzie sterowania popytem.</p> | | |
| Literatura podstawowa: | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Smart metering. Inteligentny system pomiarowy. Krzysztof Billewicz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 2. Opracowanie modelu stosowania mechanizmów DSR na rynku energii w Polsce. Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A. CATA, 2010, www.piio.pl 3. Sterowanie popytem na energię elektryczną w sytuacjach niedoboru mocy: przegląd metod. Dariusz Bober, Politechnika Lubelska, Prace Instytutu Elektrotechniki, zeszyt 238, 2008. | | |
| Literatura uzupełniająca: | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Jednolity rynek energii elektrycznej w Unii Europejskiej w kontekście bezpieczeństwa energetycznego Polski. Agnieszka Pach-Gurgul, Difin 2012, ISBN: 978-83-7641-717-2 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 3. National Action Plan on Demand Response. The Federal Energy Regulatory Commission Staff USA 2010, Docket No. AD09-10, www.ferc.gov 4. Jerzy ANDRUSZKIEWICZ, Józef LORENC: Warunki wdrożenia w Polsce cenowych programów sterowania popytem dla ograniczenia szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną. PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, ISSN 0033-2097, R. 90 NR 8/2014 ss. 97-100 | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | | Czas (godz.) |
| 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 |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 62 | 5 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 32 | 3 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 20 | 2 |