



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Racjonalne użytkowanie energii i sterowanie popytem

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Zrównoważony rozwój energetyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Agnieszka Weychan

email: agnieszka.weychan@put.poznan.pl

tel. 61 665 2392

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Jarosław Gielniak

email: jaroslaw.gielniak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, elektroenergetyki i funkcjonowania rynków energii. Umiejętność analizy pracy urządzeń i elementów systemów przesyłowych, wyznaczania zużycia energii oraz strat w urządzeniach odbiorczych i elementach systemów elektroenergetycznych. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Gotowość do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie sposobów i działań wdrażanych w gospodarce energetycznej dla lepszego wykorzystania zasobów naturalnych energii i zasobów wytwórczych i przesyłowych energii dzięki wdrażaniu efektywności energetycznej oraz sterowania popytem na energię. Poznanie osiągnięć we wdrażaniu efektywności energetycznej oraz sterowania popytem i systemów ich wspierania.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Student ma rozszerzoną wiedzę na temat środków poprawy efektywności energetycznej oraz metod sterowania popytem i systemów ich wspierania.
2. Student ma wiedzę w zakresie zadań stawianych przed działaniami na rzecz efektywności energetycznej i sterowania popytem.
3. Student ma wiedzę na temat systemów akwizycji danych dot. zużycia energii elektrycznej oraz metod komputerowego wspomaganie obliczeń w energetyce.

### Umiejętności

1. Student potrafi dokonać oceny ekonomicznej przedsięwzięć na rzecz efektywności energetycznej.
2. Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w zakresie gospodarki energetycznej i ocenić te rozwiązania.
3. Student potrafi przeanalizować pracę elementów systemu elektroenergetycznego przy pomocy narzędzi matematycznych.

### Kompetencje społeczne

1. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy w zakresie rozwiązań na rzecz efektywności energetycznej.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym o charakterze problemowym,
- ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i obecności na zajęciach).

### Projekt:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego, ocena sprawozdania z wykonanego zadania,
- przygotowanie i przedstawienie działań na rzecz efektywności energetycznej lub sterowania popytem określoną metodyką.

## Treści programowe

### Wykład:

Efektywność energetyczna działów gospodarki, ustawa o efektywności energetycznej, efektywność energetyczna budynków, krajowy plan działań na rzecz efektywności energetycznej w Polsce, klasyfikacja programów sterowania popytem, programy sterowania popytem taryfowe i bodźcowe, najczęściej wykorzystywane programy sterowania popytem w Polsce, zarządzanie wdrażaniem efektywności energetycznej. Wskaźniki efektywności energetycznej i oszczędności energii, etykietowanie energetyczne, poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej, oświetlenie



zmiany programu taryfowego, elastyczność popytu odbiorców, wybrane programy sterowania popytem do wykorzystania przez operatorów sieciowych.

Projekt:

Opłacalność zmiany taryfy na energię elektryczną. Poprawa efektywności energetycznej i ekonomicznej w zakresie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwie domowym. Wskaźniki efektywności energetycznej i oszczędności energii.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna - wykłady informacyjne oraz problemowe

Projekt: indywidualne zadanie projektowe związane z poszukiwaniem rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną dla gospodarstwa domowego

### Literatura

Podstawowa

1. Billewicz K., Smart metering: inteligentny system pomiarowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
2. Górzyński J., Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
3. Wąchocki R., Efektywność energetyczna budynków: przepisy z komentarzem, POLCEN 2015

Uzupełniająca

1. Andruszkiewicz J., Lorenc J., Warunki wdrożenia w Polsce cenowych programów sterowania popytem dla ograniczenia szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną, Przegląd Elektrotechniczny, r. 90 nr 8/2014, 97-10
2. Bielecki S., Zaleski P., Fortuński B., Wybrane problemy zarządzania energetyką, Texter, Warszawa 2016
3. Efektywność wykorzystania energii w latach 2007-2017, Opracowanie GUS 2019
4. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017, Ministerstwo Energii 2017
5. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831) z późniejszymi zmianami

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	35	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności