



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Ochrona środowiska w energetyce

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

-0

Inne (np. online)

-0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

-0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Artur Bugała

email: artur.bugala@put.poznan.pl

tel. 61 665 2382

Wydział Automatyki Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu wytwarzania energii elektrycznej, znajomość obiektów energetycznych wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego, ich budowa i przeznaczenie. Umiejętność analizowania przebiegu procesów wytwarzania energii elektrycznej.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z:

- zasadami organizowania procesów wytwarzania energii elektrycznej i użytkowania urządzeń technologicznie przystosowanych do ochrony środowiska naturalnego,
- wpływem poszczególnych technologii wytwórczych energii elektrycznej na środowisko naturalne,
- metodami ograniczenia wpływu generacji na stan środowiska naturalnego.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Student potrafi określić wpływ procesów przetwarzania różnego rodzaju paliw energetycznych stałych, ciekłych i gazowych na środowisko naturalne.
2. Student potrafi scharakteryzować podstawowe technologie wchodzące w skład energetyki odnawialnej, których stosowanie stanowi alternatywę dla generacji konwencjonalnej.
3. Student potrafi analizować i obliczać emisję zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, powstającą w wyniku realizacji procesów produkcji energii elektrycznej i cieplnej różnymi metodami.

### Umiejętności

Student ma umiejętność zaprojektowania i analizy pracy prostych instalacji i ciągów technologicznych przeznaczonych do ograniczania emisji szkodliwych związków chemicznych do środowiska naturalnego.

Student potrafi posługiwać się dokumentacją prawną dotyczącą wymagań środowiskowych w tym dyrektywami, normami, ustawami.

### Kompetencje społeczne

Student rozumie, że wiedza i umiejętności z zakresu ochrony środowiska wymagają ciągłego doskonalenia i aktualizacji o coraz to nowsze rozwiązania technologiczne.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na kolokwium realizowanym na 15 wykładzie. Kolokwium składa się z 15 pytań testowych i 5 pytań otwartych, różnie punktowanych. Próg zaliczeniowy to 50% całkowitej liczby punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć ćwiczeniowych weryfikowane są na podstawie kolokwium zaliczeniowego, składającego się z 5 zadań różnie punktowanych, w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy to 50% całkowitej liczby punktów.

## Treści programowe

Wykład:

- niekonwencjonalne metody wytwarzania energii elektrycznej,
- ochrona powietrza atmosferycznego, ochrona wód i gleby,
- wymagania prawne dotyczące ograniczenia nadmiernego hałasu urządzeń energetycznych,
- technologie transportu i składowania odpadów paleniskowych,
- pomiary zanieczyszczeń środowiska,
- biowodór jako paliwo alternatywne,
- biopaliwa I i II generacji,



- oddziaływanie pola elektromagnetycznego obiektów technicznych na człowieka.

#### Ćwiczenia:

- obliczanie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych,
- obliczanie efektywnej wysokości źródła emisji,
- analiza sozologicznej efektywności urządzeń oczyszczających gazy odlotowe,
- obliczenia dotyczące wybranej technologii z zakresu odnawialnych źródeł energii (pompa ciepła, kolektor słoneczny).

#### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna (w tym rysunki, zdjęcia, animacje, dźwięk, filmy) wspomagana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia tablicowe: wykonanie zadań obliczeniowych z wykorzystaniem tablicy, podanych przez prowadzącego. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje z grupą.

#### Literatura

##### Podstawowa

1. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska, WNT, 1994.
2. Krystek J.: Ochrona środowiska dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.
3. Lewandowski M., Ryms M.: Biopaliwa, Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2013.

##### Uzupełniająca

1. Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005.
2. Ustawy, rozporządzenia i normy

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, przygotowanie do kolokwium, przygotowanie do zaliczenia, realizacja zadań domowych) <sup>1</sup>	30	1,0

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