



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Environmental engineering (Ochrona środowiska)

### Przedmiot

Kierunek studiów

Green energy (Zielona energia)

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Rafał Ślefarski

email: rafal.slefarski@put.poznan.pl

tel. 616652218

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Energetyki Ciepłej

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Zbigniew Nadolny

email: zbigniew.nadolny@put.poznan.pl

tel: 616652298

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, elektrotechniki, matematyki i nauk przyrodniczych. Ponadto powinien posiadać wiedzę z zakresu oddziaływania maszyn energetycznych i technologii na otaczające środowisko, a także posiadać umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem metod naukowych i ogólnie dostępnych baz danych takich jak artykuły naukowe, akty prawne czy internet.

### Cel przedmiotu

Przekazanie wiedzy z zakresu ochrony środowiska w technologiach energetycznych opartych na paliwach kopalnych, a także energetyce odnawialnej.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Zna główne kierunki rozwoju przemysłu energetycznego, z uwzględnieniem norm środowiskowych i obowiązujących standardów emisji związków toksycznych i pól elektrycznych i magnetycznych

Posiada wiedzę na temat negatywnego oddziaływania technologii energetycznych, sieci energetycznych i elektroenergetycznych na środowisko naturalne oraz zna metody łagodzenia tych skutków.

Zna główne tendencje rozwojowe z zakresu technologii energetycznych i elektroenergetycznych przyjaznych środowisku

### Umiejętności

Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze elektroenergetyki, energetyki przemysłowej i odnawialnej związanych z ochroną środowiska

Umie dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w przemyśle energetycznym i oceniać te pod kątem oddziaływania na środowisko

Potrafi prowadzić debatę w z zakresie kształtowania wiedzy na tematy związane z ochroną środowiska

### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, również w zakresie oddziaływania technologii na środowisko naturalne.

Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego

Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu społecznego zwłaszcza w celu poprawy jakości powietrza i zmniejszenia emisji pól.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w czasie egzaminu składającego się z . 5 pytań otwartych, punktowanych w zakresie od 0 do 1. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

## Treści programowe

wykład: Mechanizmy powstawania związków toksycznych i zanieczyszczeń podczas spalania paliw kopalnych, wysokosprawne i niskoemisyjne technologie spalania, alternatywne paliwa niskowęglowe, regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska, metody neutralizacji lotnych związków organicznych, niska emisja, pierwotne i wtórne technologie redukcji związków toksycznych, ocena efektywności ekonomicznej i ekologicznej inwestycji, nowoczesne technologie dekarbonizacji paliw. Wartości dopuszczalne natężenia pola elektrycznego, magnetycznego i gęstości mocy w Polsce i na świecie.



Negatywne skutki oddziaływania pól na człowieka. Sposoby redukcji natężenia pola stosowane w napowietrznych liniach wysokiego napięcia.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

### **Literatura**

Podstawowa

John C. Mycock: Handbook of air pollution control engineering and technology

Hiroshi T., Gupta A.: High Temperature Air Combustion

Joachim G. Wunning: Handbook of Burner Technology for Industrial Furnaces

Uzupełniająca

Synthesis gas combustion. Fundamentals and applications. Tim Lieuwen, Vigor Yang, Richard Yetter, CRC Press, 2009

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu) <sup>1</sup>	10	0,5

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