

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energy systems and machinery

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Environmental Protection
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environmental Protection
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D6 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Introduction to the regulations to the legal aspects of pollutant emissions by power plants and district heating to the environment and legal aspects relating to environmental protection. The formation of awareness about the impact of the energy industry on the environment and the associated risks - air, water and soil pollution, the greenhouse effect. Methods (equipment, technology) used to reduce and prevent emissions of harmful substances into the environment.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Knowledge of issues related to the methods of fossil fuels chemical energy processing in power plants and district heating plants.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Knowledge of legal acts concerning environmental protection and regulating emission of pollutants from power plants and combined heat and power plants to the environment. Knowledge of the processes taking place in devices and installations for flue gas dedusting, removal of sulphur oxides and nitrogen oxides. Methods of reducing greenhouse gas emissions - carbon dioxide sequestration.

**EK2 Kompetencje społeczne** Awareness of the negative aspects of the impact of the fuel and energy sector on the environment and the occurrence of threats to humans and nature (air, water and soil pollution, the greenhouse effect).

**EK3 Umiejętności** Selection of flue gas dedusting system components for fossil fuel combustion systems

**EK4 Kompetencje społeczne** Ability to work in a group in order to propose solutions to reduce the emission of harmful pollutants into the atmosphere from industrial installations

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Introduction to the types of primary energy, renewable energy sources and their characteristics.	1
<b>W2</b>	Air pollution on a global scale. The definition of air, water and soil pollution. Sources and types of air pollution and its impact on the environment.	1
<b>W3</b>	International conventions and agreements as the basis of environmental requirements for energy - the Energy Charter Treaty and Energy Charter Protocol, the Convention on Long Range Transboundary Air Pollution on Long Distances, United Nations Framework Convention on Climate Change. Limits emissions of harmful substances into the atmosphere.	1
<b>W4</b>	Energy and the environment - sources of pollution and ways to its reduction or elimination.	1
<b>W5</b>	Flue gas dedusting - definition, steps that make up the process of gas extraction and physico-chemical phenomena and processes used in them. The division, construction and operation of mechanical dust collectors: inertial dust collector, cyclones, wet cyclones and mechanical dust collectors.	1
<b>W6</b>	Bag filters - design, operation, and advantages and drawbackd of it application.	1
<b>W7</b>	Electrostatic precipitators. The phenomenon of corona discharge. Construction of an electrostatic precipitator and a review of the structure. Effect of gas composition, its temperature and humidity on electrostatic effects. Trends in development of the construction of electrostatic precipitators	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Desulfurization of flue gases - the primary method (fuel enrichment) and secondary (dry desulphurisation method, semi-dry and wet limestone) and the possibility of their implementation.	2
<b>W9</b>	Flue gas denitrification - primary methods (optimization of combustion processes, low emission burners) and secondary (selective catalytic reduction SCR, selective non catalytic reduction SNCR) and the possibility of their implementation.	2
<b>W10</b>	Protection of surface water.	1
<b>W11</b>	Impact of nuclear power plants on the environment: fuel cycle, processing and storage of spent nuclear fuel, types of accidents and safety systems used in nuclear power plants.	1
<b>W12</b>	Carbon dioxide sequestration as a way to reduce the greenhouse effect.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>27</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Attendance at lectures

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Coverage of the required knowledge up to 55%
NA OCENĘ 3.0	Coverage of the required knowledge up to 60%
NA OCENĘ 3.5	Coverage of the required knowledge up to 70%
NA OCENĘ 4.0	Coverage of the required knowledge up to 80%
NA OCENĘ 4.5	Coverage of the required knowledge up to 90%
NA OCENĘ 5.0	Coverage of the required knowledge up to 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Coverage of the required knowledge up to 55%
NA OCENĘ 3.0	Coverage of the required knowledge up to 60%
NA OCENĘ 3.5	Coverage of the required knowledge up to 70%
NA OCENĘ 4.0	Coverage of the required knowledge up to 80%
NA OCENĘ 4.5	Coverage of the required knowledge up to 90%
NA OCENĘ 5.0	Coverage of the required knowledge up to 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Coverage of the required knowledge up to 55%
NA OCENĘ 3.0	Coverage of the required knowledge up to 60%
NA OCENĘ 3.5	Coverage of the required knowledge up to 70%
NA OCENĘ 4.0	Coverage of the required knowledge up to 80%
NA OCENĘ 4.5	Coverage of the required knowledge up to 90%

NA OCENĘ 5.0	Coverage of the required knowledge up to 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Coverage of the required knowledge up to 55%
NA OCENĘ 3.0	Coverage of the required knowledge up to 60%
NA OCENĘ 3.5	Coverage of the required knowledge up to 70%
NA OCENĘ 4.0	Coverage of the required knowledge up to 80%
NA OCENĘ 4.5	Coverage of the required knowledge up to 90%
NA OCENĘ 5.0	Coverage of the required knowledge up to 100%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W02 K2_W09 K2_W10 K2_U01 K2_U11 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1	F1 P1
EK2	K2_W02 K2_W09 K2_W10 K2_U01 K2_U11 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1	F1 P1
EK3	K2_W02 K2_W09 K2_W10 K2_U01 K2_U11 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W09 K2_W10 K2_U01 K2_U11 K2_K01 K2_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Lloyd D.A. — *Electrostatic Precipitator Handbook*, New York, 1988, Taylor & Francis
- [2 ] Godish T. — *Air Quality*, Boca Raton, 2003, CRC Press
- [3 ] Porteous A. — *Dictionary of Environmental Science and Technology*, New York, 2008, Wiley
- [4 ] Turovskiy I.S., Mathai P.K. — *Wastewater Sludge Processing*, New York, 2006, Wiley

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Liu D.H.F., Liptak B.G — *Environmental Engineers' Handbook*, Boca Raton, 1997, CRC Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Tomasz Sobota (kontakt: tomasz.sobota@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....