

# 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	Water Treatment
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Water Treatment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D15 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student is able to describe current and emerging practices and procedures for the planning, design, and operation of the industrial water treatment facilities.

**Cel 2** Student is able to characterize basic processes and equipment used in water treatment systems dedicated to power plants and domestic heating systems.

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

- 1 Chemistry fundamentals
- 2 General knowledge of thermal power engineering.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student can list and describe the negative effects of poor water quality on industrial installations

**EK2 Wiedza** Student can list main water pollutants as well as the basic water quality indicators.

**EK3 Wiedza** Student knows the technological schemes of ion exchange and membrane technology for thermal power plant water purification systems.

**EK4 Wiedza** Student has knowledge of thermal power plant water purification technologies depending on water origin, characteristics, composition, and customer requirements.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Types of water pollution. Water quality indicators	3
<b>W2</b>	Limescale - characteristics, origin, effects of limescale appearance on the installation, limescale removal methods.	2
<b>W3</b>	Corrosion, and corrosion inhibitors	2
<b>W4</b>	Water quality requirements for thermal power plants and domestic heating systems.	2
<b>W5</b>	Water softening and demineralisation using ion exchange method.	3
<b>W6</b>	Membrane methods in water treatment for thermal power plants.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Lecture using multimedia presentations.
- N2** Printed auxiliary materials

## 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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Evaluation of self preparation for classes

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Final test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Attendance

W2 Final test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student can not list any of the negative effects of poor water quality on industrial installations and can not describe the most important ones.
NA OCENĘ 3.0	Can list most of the negative effects of poor water quality on industrial installations and poorly describe the most important ones.

NA OCENĘ 3.5	Can list all of the negative effects of poor water quality on industrial installations and poorly describe the most important ones.
NA OCENĘ 4.0	Can list all of the negative effects of poor water quality on industrial installations and fairly describe the most important of them.
NA OCENĘ 4.5	Can list all of the negative effects of poor water quality on industrial installations and describe the most important of them well.
NA OCENĘ 5.0	Can list and describe all of the negative effects of poor water quality on industrial installations.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student can not list the most important water pollutants.
NA OCENĘ 3.0	Student can list the most important water pollutants.
NA OCENĘ 3.5	Student can list the most important water pollutants and some of the water quality indicators.
NA OCENĘ 4.0	Student can list the most important water pollutants and the basic water quality indicators.
NA OCENĘ 4.5	Student can list the majority of the water pollutants and the basic water quality indicators.
NA OCENĘ 5.0	Student can list all of the water pollutants, describe and discuss the basic water quality indicators.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student can not draw even a primary ion exchange and membrane systems for water purification in power plant. Student can not name any of the system parts.
NA OCENĘ 3.0	Student can draw a primary ion exchange and membrane systems for water purification in power plant. Student can name all of the system parts.
NA OCENĘ 3.5	Student can draw and poorly explain schemes of a primary ion exchange and membrane systems for water purification in power plant.
NA OCENĘ 4.0	Student can draw and fairly explain schemes of a primary ion exchange and membrane systems for water purification in power plant, as well as poorly explains the operation principles of the systems.
NA OCENĘ 4.5	Student can draw and fairly explain schemes of a primary ion exchange and membrane systems for water purification in power plant, as well as fairly explains the operation principles of the systems.
NA OCENĘ 5.0	Student can draw and explain more sophisticated schemes of ion exchange and membrane systems for water purification in power plant, as well as explains the operation principles of the systems.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student do not know the basic water treatment systems.

NA OCENĘ 3.0	Student knows poorly the basic water treatment systems.
NA OCENĘ 3.5	Student knows fairly the basic water treatment systems.
NA OCENĘ 4.0	Student knows poorly the required systems for water treatment.
NA OCENĘ 4.5	Student knows fairly the required systems for water treatment.
NA OCENĘ 5.0	Knows the required equipment for water treatment, and can justify its utilization.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W14	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W14	Cel 1	W1 W4	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W14	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W14	Cel 2	W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Frank R. Spellman** — *Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations*, , 2013, CRC Press
- [2 ] **Baker R.W.** — *Membrane Technology and Applications*, , 2004, Wiley
- [3 ] **Kowal A. L., Świdorska-Bróż M.** — *Oczyszczanie wody*, Warszawa-Wrocław, 1996, Wyd. Naukowe PWN
- [4 ] **Nawrocki J., Biłozor S.** — *Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne*, Warszawa, 2000, Wyd. Naukowe PWN
- [5 ] **Cheremisinoff N.P.** — *Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies*, Boston, 2002, Butterworth Heinemann
- [6 ] **Stańda J** — *Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni ciepłych*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo NaukowoTechniczne

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Cisek (kontakt: piotr.cisek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Cisek (kontakt: piotr.cisek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....