



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków [S1TCh2>TUWiOŚ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Robert Frankowski

robert.frankowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student: ma podstawową wiedzę z chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej i analitycznej wynikającą z dotychczasowego toku I, II i III roku studiów inżynierskich. Ma podstawowe umiejętności z chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej oraz analitycznej wynikające z dotychczasowego toku I, II i III roku studiów inżynierskich i jest świadomy istotnej roli jaką jest uzdatnianie wody dla środowiska na tle narastających braków tej życiodajnej substancji.

### Cel przedmiotu

Celem nauczania przedmiotu jest zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie sposobów zróżnicowanych metod uzdatniania wody oraz oczyszczania ścieków.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

W1. Ma szczegółową wiedzę na temat wskaźników jakości wód i ścieków i konsekwencji ich przekroczenia. K\_W03, K\_W07

W2. Ma wiedzę związaną z zastosowanie metod fizycznych i chemicznych do uzdatniania wód i oczyszczania ścieków. K\_W08

W3. Ma wiedzę na temat projektowania systemów uzdatniania wody wodociągowej. K\_W15

W4. Ma wiedzę na temat budowy i funkcjonowanie oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych. K\_W17

W5. Zna metody unieszkodliwiania i zagospodarowania osadów ściekowych. K\_W07

#### Umiejętności:

Student: zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie metod i procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków:

U1 - student zna zasady doboru procesów oczyszczania ścieków w zależności od rodzaju zawartych zanieczyszczeń, zna podstawowe technologie z wykorzystaniem metod mechanicznych, chemicznych, membranowych i biologicznych. K\_U01, K\_U16

U2 - Potrafi zaplanować podstawowe badania technologiczne wody oraz ścieków. K\_U03, K\_U33

U3 - Potrafi ocenić efektywność działania systemów oczyszczania ścieków. K\_U04,

U4 - Potrafi zaproponować blokowy schemat technologiczny oczyszczania wód powierzchniowych, podziemnych oraz ścieków. K\_U08

U5 - Potrafi poddać krytycznej analizie różne warianty uzdatniania wody oraz możliwości wykorzystania nowych technik i technologii. K\_U030

#### Kompetencje społeczne:

K1. Student pogłębia świadomość wagi tematyki technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków w aspektach środowiskowych i jakości życia. K\_U01

K2. Zna konsekwencje prawne, finansowe, społeczne i ekologiczne przekroczenia wskaźników jakości wód i ścieków. K\_U01

K3. Posiada poczucie dużej odpowiedzialności za decyzje związane ze stanem środowiska. K\_U02

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Końcowe kolokwium zaliczające. Istnieje również możliwość zdobywania punktów podczas wykładu, które wpływają na końcową ocenę.

### Treści programowe

Zagadnienia obejmujące podstawową wiedzę w zakresie sposobów zróżnicowanych metod uzdatniania wody oraz oczyszczania ścieków.

### Tematyka zajęć

1. Właściwości wody i koncepcje jej powstania na Ziemi.
2. Charakterystyka wód i ścieków.
3. Fizyczne, chemiczne i biologiczne wskaźniki jakości wody.
4. Związki powierzchniowo czynne jako główne źródło syntetycznego węgla organicznego w wodach powierzchniowych.
5. Biologiczne i niebiologiczne procesy mające zastosowanie do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (neutralizacja, koagulacja, flokulacja, sedymentacja, filtracja, adsorpcja, procesy pogłębionego utleniania, dezynfekcja).
6. Technologie uzdatniania wody.
7. Technologie oczyszczania ścieków.
8. Rola procesów biologicznych w oczyszczaniu ścieków.
9. Budowa i funkcjonowanie typowej oczyszczalni ścieków komunalnych.
10. Procesy unieszkodliwiania i zagospodarowania osadów ściekowych.
11. Przydomowe oczyszczalnie ścieków.

### Metody dydaktyczne

Mulimedialny wykład interaktywny - studenci mają możliwość zadawania pytań, dyskusji i wyrażania swojej opinii również podczas wykładu. Praktyczna prezentacja przyrządów do oceny jakości wody. Proste testy praktyczne pozwalające ocenić jakość wody. Wirtualny spacer po klasycznej oczyszczalni ścieków (Centralna Oczyszczalnia Ścieków w Koziegłowach).

### Literatura

**Podstawowa:**

1. Z. Dymaczewski, Poradnik eksploratora oczyszczalni ścieków, PZIITS, 2012.
2. A.Bauer, G.Dietze, W.Mueler, K.J.Soine, D.Weideling, Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Seidel Przywecki, 2005.
2. J. Beler, A. Stein, H. Teichmann, Zaawansowane metody oczyszczania ścieków, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz, 1997.
3. A. Anielak, Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
4. A. L. Kowal A.L., M. Świdarska-Bróż, Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.

**Uzupełniająca:**

Bieżące publikacje i doniesienia z zakresu oczyszczania wód powierzchniowych, ścieków i uzdatniania wody.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 50     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 20     | 1,00 |