**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie procesów oczyszczania wody i ścieków

**Koordynator przedmiotu:**

-

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Zajęcia projektowe – 15 h
Opracowanie wstępnej koncepcji przygotowania wody przeznaczonej na cele przemysłowe – 3 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych- 3 h
Zajęcia laboratoryjne – 15 h
Opracowanie wyników uzyskanych podczas zajęć laboratoryjnych – 2 h
Opracowanie ostatecznej koncepcji przygotowania wody przeznaczonej na cele przemysłowe w formie prezentacji - 6 h
Przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie prezentacji przedstawiającej najkorzystniejsze rozwiązanie technologiczne (oczyszczanie ścieków) - 6 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zdobycie umiejętności zaprojektowania ciągu technologicznego przygotowania wody odpowiadającej na potrzeby wybranego przemysłu oraz doboru parametrów technologicznych umożliwiających zmniejszenie energochłonności procesów oczyszczania ścieków.

**Treści kształcenia:**

Projekt (15 h):
Analiza możliwych rozwiązań technologicznych instalacji służących do przygotowania wody przeznaczonej na cele przemysłowe.
Opracowanie koncepcji technologicznej przygotowania wody wykorzystywanej w wybranej gałęzi przemysłu oraz dyskusja zaproponowanych rozwiązań.
Prezentacja sprawdzonej w badaniach laboratoryjnych koncepcji przygotowania wody na cele przemysłowe.
Omówienie wpływu rozwiązań, procesów jednostkowych i parametrów technologicznych na energochłonność procesów oczyszczania ścieków.
Obliczenie, na podstawie przeprowadzonych badań w skali laboratoryjnej, energochłonności rozwiązania technologicznego oczyszczania ścieków w zależności od zastosowanych procesów lub/i przyjętych parametrów technologicznych.
Prezentacja optymalnego pod względem energochłonności rozwiązania technologicznego oczyszczania ścieków.
Laboratorium (15h):
Sprawdzenie w skali laboratoryjnej skuteczności zaproponowanego rozwiązania technologicznego przygotowania wody na cele przemysłowe.
Ocena efektywności i dobór optymalnych parametrów technologicznych dla zaproponowanej koncepcji przygotowania wody na cele przemysłowe.
Przeprowadzenie w skali laboratoryjnej kontroli energochłonności procesu oczyszczania ścieków.
Dobór optymalnych pod względem energochłonności rozwiązań lub/i parametrów technologicznych procesu oczyszczania ścieków.

**Metody oceny:**

Ocena ciągła pracy bieżącej na zajęciach projektowych i laboratoryjnych
Prezentacja przygotowanych w zespołach wstępnych koncepcji technologicznych
Opracowanie pisemne uzyskanych wyników laboratoryjnych
Prezentacja na forum grupy przygotowanych w zespołach ostatecznych koncepcji technologicznych będących wynikiem przeprowadzonych badań w skali laboratoryjnej

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

-

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna w pogłębionym stopniu procesy, metody/technologie wykorzystywane w celu przygotowania wody przeznaczonej na potrzeby różnych gałęzi przemysłu

Weryfikacja:

Raport z wyników uzyskanych w laboratorium; Opracowanie w zespole wstępnej koncepcji technologicznej i zaprezentowanie jej na forum grupy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07 , B2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i środowiskowych

Weryfikacja:

Raport z wyników uzyskanych w laboratorium; Opracowanie w zespole wstępnej koncepcji technologicznej i zaprezentowanie jej na forum grupy ; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętych rozwiązań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W07 , B2\_W08 , B2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o, III.P7S\_WK.o

**Charakterystyka W03:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony prawa autorskiego oraz transferu i komercjalizacji wiedzy, a także zna konieczność rozważania społecznych skutków rozwoju biogospodarki

Weryfikacja:

Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętych rozwiązań; Udział w debacie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_W10 , B2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, II.T.P7S\_WG, III.P7S\_WK.o, I.P7S\_WK, II.T.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty mające na celu analizę procesu wykorzystywanego do przygotowania wody przeznaczonej na cele przemysłowe lub/i weryfikację sformułowanej samodzielnie hipotezy badawczej w przedmiotowym zakresie, a następnie przeprowadzić interpretację uzyskanych wyników i na ich podstawie wyciągnąć wnioski i zaprezentować uzyskane rezultaty.

Weryfikacja:

Ocena ciągła bieżącej pracy na zajęciach projektowych i laboratoryjnych; Opracowanie w zespole wstępnej koncepcji technologicznej i zaprezentowanie jej na forum grupy ; Raport z wyników uzyskanych w laboratorium; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętego rozwiązania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U08, B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U02:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty mające na celu analizę procesu wykorzystywanego do oczyszczania ścieków lub/i weryfikację sformułowanej samodzielnie hipotezy badawczej w przedmiotowym zakresie, a następnie przeprowadzić interpretację uzyskanych wyników i na ich podstawie wyciągnąć wnioski i zaprezentować uzyskane rezultaty.

Weryfikacja:

Ocena ciągła bieżącej pracy na zajęciach projektowych i laboratoryjnych; Raport z wyników uzyskanych w laboratorium; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętego rozwiązania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U04 , B2\_U05 , B2\_U06 , B2\_U07, B2\_U08, B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U03:**

Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych w obszarze technologii oczyszczania ścieków, uwzględniając przy tym aspekty ekonomiczne i społeczne oraz zastosować podejście systemowe w celu dobrania najkorzystniejszego rozwiązania.

Weryfikacja:

Ocena ciągła bieżącej pracy na zajęciach projektowych; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętych rozwiązań; Udział w debacie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U05 , B2\_U06 , B2\_U07, B2\_U08, B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U01 , B2\_U13 , B2\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.1, II.T.P7S\_UW.2, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U04:**

Potrafi przygotować specyfikację projektową systemu przygotowania wody i oczyszczania ścieków zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować taki system i porównać je z innymi rozwiązaniami, wskazując jego zalety i ograniczenia oraz możliwości jego ulepszenia

Weryfikacja:

Ocena ciągła bieżącej pracy na zajęciach projektowych; Opracowanie w zespole wstępnej koncepcji technologicznej i zaprezentowanie jej na forum grupy ; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętych rozwiązań; Udział w debacie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_U06 , B2\_U08, B2\_U09 , B2\_U01 , B2\_U10 , B2\_U11 , B2\_U13 , B2\_U14 , B2\_U02 , B2\_U03 , B2\_U04 , B2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.2.o, I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.3, III.P7S\_UW.3.o, II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.4.o, II.T.P7S\_UW.1, I.P7S\_UK, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.1.o, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi pracować w grupie realizując określone zadanie projektowe, technologiczne lub analityczne, rozumiejąc jego wagę.

Weryfikacja:

Ocena ciągła bieżącej pracy na zajęciach projektowych i laboratoryjnych; Opracowanie w zespole wstępnej koncepcji technologicznej i zaprezentowanie jej na forum grupy ; Raport z wyników uzyskanych w laboratorium; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętych rozwiązań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02 , B2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KR

**Charakterystyka K02:**

Potrafi pracować samodzielnie nad określonym zadaniem projektowym, technologicznym lub analitycznym pogłębiając w razie potrzeby swoją wiedzę w literaturze przedmiotu, a w przypadku trudności w rozwiązaniu problemu zasięgając opinii ekspertów.

Weryfikacja:

Ocena ciągła bieżącej pracy na zajęciach projektowych i laboratoryjnych; Zespołowa prezentacja na forum grupy ostatecznie przyjętych rozwiązań; Udział w debacie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2\_K01 , B2\_K02 , B2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KR