**Nazwa przedmiotu:**

Kontrola obiektów gospodarki wodno - ściekowej w zakładach przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Małgorzata Perchuć

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISZWS-MSP-3502

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Obecność na laboratoriach - 30 h,
Obecność na ćwiczeniach – 15 h,
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 10 h,
Przygotowanie raportu - 25 h,
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 10 h,
Razem - 90 h

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia,
Technologia uzdatniania wody .
Technologia oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów
Urządzenia do oczyszczania wody
Urządzenia do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów
Uzdatnianie wody do celów przemysłowych
Oczyszczanie ścieków przemysłowych
Projektowanie technologiczne w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zasadami i sposobami przygotowania wody przeznaczonej na cele technologiczne oraz z problemem powstawania i utylizacji ścieków w zakładach przemysłowych

**Treści kształcenia:**

Program ćwiczeń audytoryjnych 1. Podstawowe cele i zakres kontroli obiektów gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych 2. Przebieg procesu pokrywania galwanicznego. Opis gospodarki wodno-ściekowej w zakładzie produkcyjnym na przykładzie Centrum Naukowo-Produkcyjnym Elektroniki Profesjonalnej „RADWAR” 3. Schemat SUW dla elektrociepłowni na przykładzie Elektrociepłowni „Siekierki”. Sposoby, miejsca i rodzaje próbek wody pobieranych do potrzeb kontroli pracy SUW 4. Schemat oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych. Sposoby, miejsca i rodzaje próbek ścieków pobieranych do potrzeb kontroli pracy oczyszczalni ścieków przemysłowych. 5. Opis gospodarki wodno-ściekowej w Mennicy Polskiej S.A. Schemat technologiczny SUW. Sposoby, miejsca i rodzaje próbek wody pobieranych do potrzeb kontroli pracy urządzeń SUW. Program ćwiczeń laboratoryjnych 1. Zajęcia terenowe w Elektrociepłowni „Siekierki” . Pobór próbek wody do kontroli pracy urządzeń stacji uzdatniania wody technologicznej. Wykonanie analiz próbek wody. Opracowanie raportu dotyczącego funkcjonowania stacji uzdatniania wody dla potrzeb E.C.”Siekierki 2. Zajęcia terenowe w Centrum Naukowo-Produkcyjnym Elektroniki Profesjonalnej „RADWAR” . Pobór próbek ścieków do kontroli pracy urządzeń oczyszczalni ścieków. Wykonanie analiz próbek ścieków. Opracowanie raportu dotyczącego pracy oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych w Centrum Naukowo-Produkcyjnym Elektroniki Profesjonalnej „RADWAR”. 3. Zajęcia terenowe w Mennicy Polskiej S.A. Pobór próbek wody z urządzeń stacji uzdatniania wody technologicznej. Wykonanie analiz próbek wody. Opracowanie raportu dotyczącego funkcjonowania stacji uzdatniania wody dla potrzeb Mennicy Polskiej S.A, 4. Zajęcia terenowe w SUW w Markach. Pobór próbek wody z urządzeń stacji uzdatniania wody technologicznej. Wykonanie analiz próbek wody. Opracowanie raportu dotyczącego funkcjonowania stacji uzdatniania wody

**Metody oceny:**

1. Obecność na zajęciach 2. raport z każdego zakładu 3. prezentacja
Ocena końcowa z laboratorium = 0,5 z oczyszczania wody + 0,5 z oczyszczania ścieków Ocena końcowa z ćwiczeń = 0,5 z oczyszczania wody + 0,5 z oczyszczania ścieków Ocena zintegrowana = (Ocena z lab. + ocena z ćwiczeń) : 2

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Kowal A., Świderska-Bróż M.; Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2007r [2] Nawrocki J., Biłozor S.; Uzdatnianie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r [3] Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo”Seidel-Przywecki” Sp.zoo. Warszawa. 2005 [4] Henze.M.,Horremoes.P.,Jansen.J.,Arvin.E; Oczyszczanie ścieków, procesy biologiczne i chemiczne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2000 r. [5] Anielak A.; Chemiczne i Fizykochemiczne Oczyszczanie Ścieków. Wydawnictwa Naukowe PWN 2000 r [6] Kowal A.; Odnowa Wody ze Ścieków. Podstawy teoretyczne procesów. Oficyna Wydawnicza Poltechniki Wrocławskiej. Wyd.II, 1997 r. [7] Bartkiewicz B.; Ścieki Przemysłowe. Wyd. PWN 2002 r. [8] Ruffer H.,Rosenwinkel K.H.; Oczyszczanie Ścieków Przemysłowych. Projprzem –Eko. 2004

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna wpływ uciążliwych i niepożądanych składników i właściwości wód używanych w elektrociepłowniach i ich wpływu na pracę urządzeń

Weryfikacja:

opis i ustna prezentacja procesu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06, IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Zna potrzebę i zasadę poboru prób wody w celu kontroli przebiegu procesów jednostkowych i całego układu technologicznego SUW

Weryfikacja:

opis procesu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06, IS\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna przebieg procesu powstawania ścieków z pokrywania galwanicznego oraz gospodarkę wodno-ściekowej w zakładzie produkcyjnym. na przykładzie Centrum Naukowo-Produkcyjnym Elektroniki Profesjonalnej „RADWAR”

Weryfikacja:

opis i ustna prezentacja procesu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W04:**

Zna gospodarkę wodno-ściekową w zakładzie produkcyjnym oraz potrafi ocenić kierunki jej modernizacji

Weryfikacja:

opis i ustna prezentacja procesu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06, IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pobrać próby wody do kontroli pracy urządzeń technicznych, zaplanować zakres analizy fizyko-chemicznej, przeprowadzić ją, ocenić i opisać przebieg wielostopniowego oczyszczania wody stosowanej w elektrociepłowni

Weryfikacja:

udział w zajęciach terenowych, wykonanie raportu i ustna prezentacja wykonanej oceny pracy urządzeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U06, IS\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO

**Charakterystyka U02:**

Potrafi pobrać próby ścieków do kontroli pracy urządzeń technicznych, zaplanować zakres analizy fizyko-chemicznej, przeprowadzić ją, ocenić i opisać przebieg wielostopniowego oczyszczania ścieków poprodukcyjnych

Weryfikacja:

udział w zajęciach terenowych, wykonanie raportu i ustna prezentacja wykonanej oceny pracy urządzeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U16, IS\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi ocenić i porównać różne schematy technologiczne oczyszczalni ścieków po galwanicznych i potrzebę kontroli pracy oczyszczalni ścieków

Weryfikacja:

opis i ustna prezentacja procesu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość społecznych konsekwencji wyboru i stosowania rozwiązania technologicznego i technicznego oczyszczania wody i ścieków

Weryfikacja:

ustna dyskusja przed i po zajęciach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej

Weryfikacja:

wspólne sprawozdanie z ćwiczeń wykonywanych w zespole

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR