

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

| | | | |
|---|-----------------|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu | | Kod ECTS | |
| Uzdatnianie wody | | 13.3.0589 | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | |
| Katedra Technologii Środowiska | | | |
| Studia | | | |
| wydział | kierunek | poziom | pierwszego stopnia |
| Wydział Chemii | Chemia | forma | stacjonarne |
| | | moduł | wszystkie |
| | | specjalnościowy | wszystkie |
| | | specjalizacja | wszystkie |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) | | | |
| prof. dr hab. Adriana Zaleska-Medynska; mgr Dorota Wileńska | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | |
| Formy zajęć | | 3 | |
| Wykład, Ćw. laboratoryjne | | zajęcia 45 godz. | |
| Sposób realizacji zajęć | | konsultacje 5 godz. | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | praca własna studenta 25 godz. | |
| Liczba godzin | | RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS | |
| Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz. | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2022/2023 zimowy | | | |
| Status przedmiotu | | Język wykładowy | |
| fakultatywny (do wyboru) | | polski | |
| Metody dydaktyczne | | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne | |
| - Wykonywanie doświadczeń | | Sposób zaliczenia | |
| - Wykład z prezentacją multimedialną | | Zaliczenie na ocenę | |
| | | Formy zaliczenia | |
| | | - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru | |
| | | - kolokwium | |
| | | Podstawowe kryteria oceny | |

A. Sposób zaliczenia:

- wykład- egzamin
- ćw. lab. - zaliczenie z oceną

B. Formy zaliczenia

- wykład - egzamin pisemny: z pytaniami otwartymi,
- ćw. laboratoryjne - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru,

C. Podstawowe kryteria

Ćwiczenia laboratoryjne

- wykonanie wszystkich przewidzianych ćwiczeń laboratoryjnych (obecność na zajęciach) i pisemna prezentacja ich wyników w formie sprawozdania po każdym wykonanym eksperymencie; sprawozdanie jest oceniane - 2 punkty,
- kolokwium wejściowe przed każdymi ćwiczeniami (5 lub 6 ćwiczeń), obejmujące wiedzę zebraną w specjalnie przygotowanych instrukcjach do ćwiczeń. Kolokwium obejmuje 5 pytań otwartych, każde punktowane po 2 punkty. Zakres kolokwium obejmuje wiedzę zawartą tylko w tych przygotowanych materiałach.
- dodatkowe 10 punktów (do 2 pkt. za każde ćwiczenie) za wykonanie ćwiczenia, czy jest samodzielny, czy potrafi podjąć samodzielną decyzję, czy jest przygotowany w zakresie przebiegu wykonania eksperymentu)

Ocena jest średnią z uzyskanych punktów (sprawozdania + kolokwium wejściowe).

Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student rozwiązuje testy i opracowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych związane z metodologią, aparaturą oraz technologiami stosowanymi w usuwaniu zanieczyszczeń z różnych typów wód oraz fizyko-chemicznej ocenie ich jakości (K_W04; K_W05; K_W06).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykonuje analizy fizyko-chemiczne różnych typów wód (K_U03); Student samodzielnie przeprowadza badania efektywności wybranych procesów jednostkowych stosowanych w uzdatnianiu różnego typu wód (K_U03). Student opracowuje pisemne sprawozdania ze wszystkich wykonanych doświadczeń i analiz (K_U07).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Zajęcia laboratoryjne i przygotowanie sprawozdań wykonywane są w małych grupach 2-3 osobowych co uczy współpracy oraz wzajemnego przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas pracy w laboratorium (K_K05).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

1. chemia ogólna,
2. chemia nieorganiczna,
3. chemia analityczna.

B. Wymagania wstępne

1. znajomość podstawowych technik laboratoryjnych;
2. umiejętność posługiwania się terminologią i nomenklaturą chemiczną;
3. znajomość właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stanów materii;
4. znajomość podstawowych typów reakcji chemicznych;
5. znajomość podstawowych właściwości oraz reaktywności związków nieorganicznych;
6. umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych (np. obliczenia stężeń roztworów);
7. umiejętność bilansowania równań reakcji chemicznych;
8. znajomość zasad prowadzenia analizy ilościowej i jakościowej,
9. umiejętność stosowania w oznaczeniach aparatury analitycznej;
10. umiejętność wykonywania roztworów mianowanych i ich rozcieńczania;
11. umiejętność samodzielnego eksperymentowania i rozwiązywania problemów;

Cele kształcenia

Cele przedmiotu

zapoznanie studentów z:

- zasadami zrównoważonego gospodarowania wodą i wymaganiami jakie powinna spełniać woda przeznaczona do konsumpcji,
- z podstawowymi właściwościami fizykochemicznymi wód powierzchniowych i głębinowych, podlegających uzdatnianiu,
- poznanie zasad uzdatniania wód powierzchniowych i głębinowych oraz omówienie procesów jednostkowych wykorzystywanych w procesie

- oczyszczania wody,
 • podstawami optymalizacji procesów technologicznych na stacjach uzdatniania wody.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

zasady zrównoważonego gospodarowania wodą; wymagania jakościowe jakie powinna spełniać woda dostarczana odbiorcom. Parametry fizykochemiczne wody jako cechy wody o wysokiej jakości: przezroczysta, bezbarwna, bez zapachu, przyjemny i orzeźwiający smak, nie może zawierać bakterii chorobotwórczych oraz nadmiernych ilości manganu, żelaza, chlorków, azotanów, azotynów, siarczanów i wapnia. Procesy uzdatniania wody: fizyczne, chemiczne i biologiczne, mające na celu m.in.: usuwanie związków żelaza i manganu, zmiękczenie, poprawianie smaku i odkażanie. Procesy jednostkowe wykorzystywane do oczyszczania wody: napowietrzanie, koagulacja, sedymentacja, flotacja, filtracja, cedzenie, wymiana jonowa, chemiczne strącanie, sorpcja na węglu aktywnym, utlenianie chemiczne, procesy membranowe, dezynfekcja, infiltracja itp. Wtórne zanieczyszczenie wody.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

Wybrane procesy uzdatniania wody mające na celu pokazanie przebiegu i warunków prowadzenia procesu i oznaczenie zawartości wybranych parametrów jakości wody metodą analityczną po zakończeniu eksperymentu. Ćwiczenia obejmują następujące procesy: Odżelazianie wody. Adsorpcja. Ozonowanie. Dezynfekcja wody podchlorynem sodowym. Koagulacja. Filtracja.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
2. Dojlido J.R., Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1999
3. Hermanowicz W., Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999
4. Janosz-Rajczyk M., Wybrane procesy jednostkowe w Inżynierii Środowiska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004

B. Literatura uzupełniająca - brak,

1. Dymaczewski Z., Oleszkiewicz J.A., Sozański M.M., Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZLiTS, Poznań 1997
2. Imhoff K., Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków, Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996

Kierunkowe efekty kształcenia

- K_W04: charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych;
 K_W05: posiada podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej;
 K_W06: wymienia i opisuje podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych
 K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;
 K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;
 K_K05: przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych;

Wiedza

Student:

1. wie, rozumie i potrafi ocenić ocenę zasobów wody,
2. ocenia jakości wody przeznaczonej do spożycia,
2. definiuje i stosuje metody uzdatniania wody,
3. rozpoznaje i używa parametrów fizykochemicznych niezbędnych do określenia jakości wody,
4. rozumie i stosuje odpowiedniej metody uzdatniania w zależności od zapotrzebowania i źródła pochodzenia wody podlegającej procesom oczyszczania,
5. rozpoznaje mikroorganizmy patogenne i metody dezynfekcji wody

Umiejętności

1. samodzielnie określa jakość wody organoleptycznie (zapach, smak, barwa,)
 2. zbadać jakość wody metodami analitycznymi w zakresie kilkunastu parametrów jakości wody,
 3. samodzielnie dobiera i potrafi uszeregować /powiązać kolejne procesy jednostkowe w ciągu technologicznym uzdatniania wody,
 4. potrafi odróżnić i określać skuteczność i wydajność poszczególnych procesów jednostkowych,
 5. potrafi wyjaśnić z czego wynika spadek skuteczności tych metod,
 6. potrafi wyjaśnić z czego wynika spadek skuteczności uzdatniania wody na wyjściu ze stacji uzdatniania i na końcu sieci wodociągowej
 7. potrafi ocenić czy woda powinna być dezynfekowana na podstawie przedstawionych wyników analiz,
 8. samodzielnie ocenia jakości wody na podstawie przedstawionych wyników analiz,
- i skomentować je w świetle obowiązujących przepisów

Kompetencje społeczne (postawy)

1. student dyskutuje i docenia potrzebę oszczędzania zasobów wody,
2. formułuje opinie na temat konieczności uzdatniania wody i właściwej gospodarki wodą,
3. jest zorientowany na zagadnienia związane ze zużyciem wody pitnej i produkcją ścieków ko-munalnych,

| | |
|--|--------------------|
| | 4. prace w zespole |
|--|--------------------|

| |
|----------------|
| Kontakt |
|----------------|

| |
|---------------------------|
| adriana.zaleska@ug.edu.pl |
|---------------------------|