


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Inżynieria środowiska			7.2.0283
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Ochrona Środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr inż. Ewelina Grabowska; dr Joanna Nadolna; dr inż. Aleksandra Pieczyńska; mgr Dorota Wileńska; dr Anna Malankowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin			Liczba punktów ECTS
Formy zajęć			6 zajęcia - 75 godz. konsultacje 10 godz. praca własna studenta - 65 godz. RAZEM: 150 godz. - 6 pkt. ECTS
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2019/2020 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
obowiązkowy	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Zaliczenie na ocenę		
	- Egzamin		
	Formy zaliczenia		
egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi			
Podstawowe kryteria oceny			
• pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się z pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów UG			
• ocena z ćwiczeń laboratoryjnych stanowić będzie średnią ocen uzyskanych z ćwiczeń laboratoryjnych oraz kolokwium wyjściowego wg skali zgodnej z Regulaminem Studiów UG. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych nastąpi w oparciu o wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w danym roku akademickim i uzyskanie co najmniej 51% punktów za wejściówki (8 wejściówek po 5 punktów), wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć, aktywność i współpracę w grupie oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym (6 ćwiczeń po 2 punkty) i opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej (6 sprawozdań po 3 punkty) oraz uzyskanie powyżej 51% punktów z kolokwium końcowego obejmującego w/w zakres			
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie rozwiązuje postawione przed nim problemy operując wcześniej zdobytą i poszerzoną wiedzą z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii (K_W02, K_W03), student poprawnie wyjaśnia problemy związane z zawartością określonych zanieczyszczeń w wodzie (K_W08), zna techniki pomiarowo-analityczne do monitoringu zanieczyszczenia środowiska (K_W10) oraz posiada podstawową wiedzę dotyczącą aspektów prawnych ochrony środowiska (K_W13).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

student przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne z zakresu oczyszczania wody, ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji (K_U03, K_U04, K_U09, K_U12).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

student m.in. poprzez konsultacje z nauczycielem rozumie znaczenie zdobytej wiedzy (K_K03), krytycznie dyskutuje wyniki, samodzielnie panuje najbardziej korzystne możliwości rozwiązania stawianych problemów (K_K04).

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

Matematyka, Fizyka, Chemia ogólna, Chemia nieorganiczna, Chemia analityczna, Biologia, Hydrobiologia, Ekologia, Prawo w ochronie środowiska

B. Wymagania wstępne

opisywanie przebiegu naturalnych i wywołanych antropopresją procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w środowisku naturalnym; stosowanie podstawowych metod i technik pracy w laboratorium chemicznym; definiowanie i wyszukiwanie obowiązujących regulacji prawnych i instrumentów stosowania prawa w ochronie środowiska

Cele kształcenia

- Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami technologicznymi stosowanymi w uzdatnianiu wody
- Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych stosowanych w oczyszczalniach komunalnych i w zakładach przemysłowych oraz odpowiadającymi tym procesom urządzeniami.
- Zdobycie podstawowej wiedzy o rodzajach i źródłach zanieczyszczeń powietrza oraz zasadach działania podstawowych urządzeń oczyszczających gazy odlotowe

Treści programowe**A. Problematyka wykładu**

Zasady zielonej chemii i zielonej inżynierii. Rodzaje i źródła zanieczyszczeń wód, gleby i powietrza. Parametry wody. Technologie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych. Metody zagospodarowania osadów ściekowych. Klasyfikacja metod remediacji gruntu. Fizyko-chemiczne metody rekultywacji gleb. Termiczne metody remediacji gruntu. Metody odpylania powietrza. Odpylanie suche. Odpylanie mokre. Kontrola emisji odorów. Kontrola emisji NOx. Usuwanie NOx ze spalin. Odsiarczanie spalin. Ochrona powietrza poprzez odsiarczanie paliw kopalnych. Kontrola emisji CO2. Fotokatalityczne metody oczyszczania powietrza.

B. Ćwiczenia laboratoryjne:

Mechaniczne oczyszczanie ścieków; Fizyko-chemiczne badanie kompostu. Odżelazianie wody. Zastosowanie sorpcji oraz dekarbonizacji. Odsiarczanie gazów/Remediacja zaolejonych gleb.

C. Ćwiczenia audytoryjne:

Rozwiązywanie zadań rachunkowych.

Wykaz literatury

1. Instrukcje do ćwiczeń audytoryjno-laboratoryjnych opracowane przez pracowników Zakładu Inżynierii Środowiska.
2. Hermanowicz I., Dojlido J., Fizyko-chemiczne badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1999
3. A.L. Kowal, M. Świdorska-Bróż, Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009
4. Dymaczewski Z. (red), Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZLiTS, Poznań 2011
5. Bartkiewicz B., Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
6. Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
7. Imhoff K., Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków, Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996
8. Warych J., Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych, WNT Warszawa 1994

Efekty kształcenia**(obszarowe i kierunkowe)**

K_W02 opisuje zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne zachodzące w przyrodzie oraz uwarunkowania geologiczne, geomorfologiczne i klimatyczne funkcjonowania przyrody;
K_W03 charakteryzuje związki i zależności pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych i ścisłych, wykorzystuje wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii w opisie podstawowych pojęć, koncepcji oraz zasad w ochronie środowiska;

Wiedza

Student:

1. wymienia rodzaje zanieczyszczeń wód i powietrza oraz źródła ich powstawania;
2. wyjaśnia procesy zachodzące w różnych elementach środowiska po wprowadzeniu do nich zanieczyszczeń;
3. definiuje parametry i opisuje metody ich oznaczania służące ocenie jakości wód, ścieków i powietrza,
4. ocenia jakość wód, ścieków i powietrza w odniesieniu do obowiązującego prawa;
5. definiuje rodzaje ścieków;
6. charakteryzuje metody i wyjaśnia działanie urządzeń stosowanych w uzdatnianiu

K_W08 wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zawartością określonych zanieczyszczeń a stanem środowiska (w tym zdrowiem człowieka) oraz występowaniem niekorzystnych zjawisk w skali lokalnej, regionalnej i globalnej; K_W10 omawia systemy pomiarowe i techniki analizy stosowane w monitoringu stanu środowiska naturalnego; K_W13 definiuje podstawowe regulacje prawne i instrumenty stosowania prawa w ochronie środowiska; K_U03 ocenia funkcjonowanie naturalnych i zmienionych przez człowieka systemów przyrodniczych oraz określa wpływ antropopresji na określone procesy zachodzące w środowisku naturalnym; K_U04 stosuje podstawowe metody, techniki i narzędzia pozwalające na racjonalne wykorzystywanie, kształtowanie i odtwarzanie zasobów naturalnych; K_U09 planuje, wykonuje i interpretuje analizy poszczególnych komponentów środowiska przeprowadzając obserwacje oraz wykonując w terenie lub laboratorium proste pomiary fizyczne, chemiczne lub biologiczne; K_U12 wykorzystuje instrumenty ochrony środowiska, w tym koncepcję rozwoju zrównoważonego, w komunikowaniu się z otoczeniem społeczno-gospodarczym; K_K03 identyfikuje znaczenie zdobytej wiedzy i umiejętności dla osiągania rozwoju zrównoważonego we wszystkich jego aspektach (społecznych, ekonomiczno-gospodarczych i środowiskowych); K_K04 ma przekonanie o istotności zachowywania się w sposób profesjonalny w każdej sytuacji, ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie działań związanych z ochroną środowiska i przestrzegania zasad etyki zawodowej;	wody, oczyszczaniu ścieków i gazów odlotowych; 7. wyjaśnia zasady doboru technologii oczyszczania wody, ścieków i gazów odlotowych w zależności od rodzaju usuwanych zanieczyszczeń; 8. opisuje metody unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych; 9. opisuje rozwiązania czyniące technologie mniej uciążliwymi dla środowiska; <tr> <td data-bbox="695 360 1541 853"> Umiejętności Student: 1. przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne z zakresu oczyszczania wody, ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; 2. postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania prób środowiskowych do analiz fizyko-chemicznych 3. ocenia efektywność procesów stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków; 4. planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne wód, ścieków i osadów ściekowych 5. stosuje podstawowe techniki analityczne: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria 6. stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości środowiska naturalnego oraz skuteczności działania urządzeń stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków </td><td data-bbox="695 853 1541 1272"> Kompetencje społeczne (postawy) Student: 1. postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium chemicznym; 2. współpracuje w zespole podczas wykonywania badań laboratoryjnych oraz opracowywania wyników; 3. wiąże znaczenie rozwoju technologii uzdatniania wód, oczyszczania ścieków i gazów odlotowych dla dobrego stanu środowiska naturalnego i zdrowia człowieka; 4. wiąże znaczenie rzetelnych analiz fizyko-chemicznych z właściwą oceną jakości środowiska i stosowanych technologii jego ochrony </td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="81 1272 1541 1361"> Kontakt ewelina.grabowska@ug.edu.pl </td></tr>	Umiejętności Student: 1. przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne z zakresu oczyszczania wody, ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; 2. postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania prób środowiskowych do analiz fizyko-chemicznych 3. ocenia efektywność procesów stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków; 4. planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne wód, ścieków i osadów ściekowych 5. stosuje podstawowe techniki analityczne: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria 6. stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości środowiska naturalnego oraz skuteczności działania urządzeń stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków	Kompetencje społeczne (postawy) Student: 1. postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium chemicznym; 2. współpracuje w zespole podczas wykonywania badań laboratoryjnych oraz opracowywania wyników; 3. wiąże znaczenie rozwoju technologii uzdatniania wód, oczyszczania ścieków i gazów odlotowych dla dobrego stanu środowiska naturalnego i zdrowia człowieka; 4. wiąże znaczenie rzetelnych analiz fizyko-chemicznych z właściwą oceną jakości środowiska i stosowanych technologii jego ochrony	Kontakt ewelina.grabowska@ug.edu.pl	
Umiejętności Student: 1. przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne z zakresu oczyszczania wody, ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; 2. postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania prób środowiskowych do analiz fizyko-chemicznych 3. ocenia efektywność procesów stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków; 4. planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne wód, ścieków i osadów ściekowych 5. stosuje podstawowe techniki analityczne: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria 6. stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości środowiska naturalnego oraz skuteczności działania urządzeń stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków	Kompetencje społeczne (postawy) Student: 1. postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium chemicznym; 2. współpracuje w zespole podczas wykonywania badań laboratoryjnych oraz opracowywania wyników; 3. wiąże znaczenie rozwoju technologii uzdatniania wód, oczyszczania ścieków i gazów odlotowych dla dobrego stanu środowiska naturalnego i zdrowia człowieka; 4. wiąże znaczenie rzetelnych analiz fizyko-chemicznych z właściwą oceną jakości środowiska i stosowanych technologii jego ochrony				
Kontakt ewelina.grabowska@ug.edu.pl					