



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Chemia środowiska		13.3.0817	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Analizy Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Piotr Stepnowski; dr Joanna Dołzonek; dr Anna Białk-Bielińska; dr Ewa Mulkiewicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 30 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 pkt. ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 60 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielne wykonywanie doświadczeń przez studenta, analiza wyników doświadczeń połączona z dyskusją		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- kolokwium	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ocena będzie średnią ważoną ocen z kolokwium końcowego z całego materiału ćwiczeń laboratoryjnych (40%), sprawdzianów cząstkowych (40%) oraz sprawozdań (20%)	
		Negatywna ocena może być poprawiona na podstawie dodatkowego kolokwium z materiału obejmującego cały zakres ćwiczeń (min 51% możliwych do uzyskania punktów)	
		Kryteria oceny zgodne z Regulaminem Studiów UG.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

**Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:**

Student wybiera odpowiedzi na pytania testowe i udziela odpowiedzi na pytania otwarte odnoszące się do zakresu materiału ćwiczeń laboratoryjnych. Dla zakładanych efektów kształcenia (K\_BCh\_W02, K\_BCh\_W06, K\_BCh\_W10) wiedza ta zostanie zweryfikowana na podstawie sprawdzianów cząstkowych oraz kolokwium końcowego, podczas których student wskazuje drogi narażenia poszczególnych komponentów środowiska na obecność różnych związków chemicznych w zależności od sposobu i skali ich stosowania, identyfikuje szkodliwe oddziaływanie wybranych związków chemicznych na różne komponenty środowiska, przedstawia zależności związane z ekotoksycznością wybranych zanieczyszczeń środowiska i opisuje metody służące jej ocenie, na podstawie dostępnych danych wyznacza parametry charakterystyczne dla dziedziny chemii środowiska oraz oblicza zadania związane z tematyką zajęć, przedstawia działania zapobiegawcze dla szkodliwego działania czynników antropogenicznych w środowisku.

**Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:**

Obserwacja pracy studenta podczas wykonywania doświadczeń przewidzianych w programie ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena dostarczonych sprawozdań. Student przygotowuje sprawozdania zawierające cel i opis przebiegu ćwiczenia posługując się prawidłową terminologią, przedstawia obliczenia, wyniki i ich interpretację oraz wyciąga właściwe wnioski (K\_BCh\_U01, K\_BCh\_U03, K\_BCh\_U08, K\_BCh\_U09).

**Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:**

Obserwacja pracy studenta podczas zajęć. Student chętnie zadaje pytania, podejmuje dyskusję podczas zajęć oraz uczestniczy w konsultacjach (K\_BCh\_K02, K\_BCh\_K04, K\_BCh\_K05); podczas opracowywania wyników badań oraz problemów teoretycznych potrafi wskazać braki w swojej wiedzy i uzupełnić je wyszukując i cytując literaturę przedmiotu

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

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość podstaw chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej i analitycznej w tym: budowy oraz właściwości fizykochemicznych podstawowych grup związków organicznych i nieorganicznych, znajomość nomenklatury chemicznej, umiejętność zastosowania podstawowych wzorów ze stechiometrii, obliczanie stężeń roztworów, znajomość i umiejętność posługiwania się szkłem laboratoryjnym, obsługa podstawowych przyrządów pomiarowych, stosowanie zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym

**Cele kształcenia**

- Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami chemii środowiska, w tym procesami chemicznymi zachodzącymi w różnych jego komponentach;
- Zaznajomienie studentów z głównymi zanieczyszczeniami środowiska pochodzenia naturalnego i antropogenicznego;
- Wypracowanie umiejętności oceny narażenia różnych elementów środowiska na obecność związków chemicznych wraz ze skutkami jakie ta obecność niesie;
- Zapoznanie studentów z metodami zapobiegania szkodliwego działania związków chemicznych w środowisku;
- Wypracowanie umiejętności samodzielnej oceny czynników istotnych dla procesów chemicznych zachodzących w środowisku.

**Treści programowe**

Poznanie podstawowych problemów obecności związków chemicznych w środowisku jak i procesów chemicznych zachodzących w różnych komponentach środowiska tj. wodzie, glebie i atmosferze np. adsorpcji do gleb, ruchliwości metali ciężkich w glebie, korozji, metod usuwania związków chemicznych z wód naturalnych; wyznaczanie parametrów fizykochemicznych z tematyki chemii środowiska.

**Wykaz literatury****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

- A. Bielański: Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1997.  
 P. O'Neill: Chemia środowiska, PWN, Warszawa-Wrocław, cz. III, rozdz. 9, 1997, 1998.  
 B. Głowniak, E. Kempa, T. Winnicki: Podstawy ochrony środowiska, PWN, Warszawa, 1985.  
 S.F. Zakrzewski, Podstawy toksykologii środowiska, Wydawnictwo naukowe PWN  
 G.W. van Loon, S.J. Duffy, Chemia środowiska, Wydawnictwo naukowe PWN  
 B. Dobrzański, S. Zawadzki; Gleboznawstwo, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne  
 K.H. Tan, Principles of soil chemistry, CRC Press  
 R. Bednarek, H. Dziadowiec, U. Pokojka, Z. Prusinkiewicz, Badania ekologiczno-glebowe, Wydawnictwo Naukowe PWN  
 Pokojka U. "Przewodnik metodyczny do analizy wód" Wydawnictwo UMK w Toruniu, Toruń 1999  
 Szczepaniak W. "Metody instrumentalne w analizie chemicznej" PWN 2005  
 Gomółka B., Gomółka E., "Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody" Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992  
 Hermanowicz I., Dojlido K., "Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków", Wyd. Arkady, Warszawa 1999  
 W. Łoginow, W. Cwojdzinski, J. Andrzejewski, Chemia rolna – przewodnik do ćwiczeń dla studentów wydziału rolniczego i zootechnicznego, Akademia Techniczno-Rolnicza im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Bydgoszcz 1996  
 L. Wachowski, P. Kirszensztejn; Ćwiczenia z Podstaw Chemii Środowiska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań 1999

**A.2. studiowana samodzielnie przez studenta**

- A. Bielański: Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa, 1997.  
 P. O'Neill: Chemia środowiska, PWN, Warszawa-Wrocław, cz. III, rozdz. 9, 1997, 1998.  
 B. Głowniak, E. Kempa, T. Winnicki: Podstawy ochrony środowiska, PWN, Warszawa, 1985.

S.F. Zakrzewski, Podstawy toksykologii środowiska, Wydawnictwo naukowe PWN  
 G.W. van Loon, S.J. Duffy, Chemia środowiska, Wydawnictwo naukowe PWN  
 B. Dobrzański, S. Zawadzki; Gleboznawstwo, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne  
 K.H. Tan, Principles of soil chemistry, CRC Press

<p><b>Kierunkowe efekty kształcenia</b></p> <p>K_BCh_W02 wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich;        K_BCh_W06 wymienia podstawowe procesy jednostkowe oraz opisuje zagadnienia z zakresu technologii i inżynierii chemicznej;        K_BCh_W10 stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny podczas pracy na stanowisku badawczo-pomiarowym lub w terenie;        K_BCh_U01 w oparciu o zdobytą wiedzę identyfikuje, analizuje i rozwiązuje zadania inżynierskie i problemy z szeroko pojętej chemii;        K_BCh_U03 planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje proste eksperymenty chemiczne; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski;        K_BCh_U08 właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską;        K_BCh_U09 wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne;        K_BCh_K01 identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebuje aktualizowania wiedzy inżynierskiej, ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego;        K_BCh_K02 pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role;        K_BCh_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych;        K_BCh_K05 ma przekonanie o istotności zachowywania się w sposób profesjonalny w każdej sytuacji, ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie działań inżynierskich i ich wpływu na środowisko naturalne oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student poprawnie rozwiązuje testy i odpowiada na pytania otwarte dotyczące wiedzy z zakresu chemii środowiska;</li> <li>2. Potrafi ocenić narazenie poszczególnych komponentów środowiska na obecność związków chemicznych w zależności od sposobu i skali ich stosowania;</li> <li>3. Identyfikuje działania zapobiegawcze szkodliwego oddziaływania wybranych związków chemicznych na różne komponenty środowiska;</li> <li>4. Rozumie zależności związane z ekotoksycznością wybranych zanieczyszczeń środowiska i charakteryzuje metody służące jej ocenie.</li> </ol> <p><b>Umiejętności</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykazuje umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia podstawowych pomiarów fizykochemicznych i eksperymentów, istotnych dla procesów chemicznych zachodzących w środowisku.</li> <li>2. Analizuje aspekty związane z negatywnym oddziaływaniem antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska na różne procesy inżynierskie i technologiczne;</li> <li>3. otrafi zaproponować rozwiązania dla zmniejszenia występowania szkodliwych związków chemicznych w środowisku;</li> <li>4. Potrafi wskazać i opisać skutki związane z obecnością związku chemicznego w środowisku, posługując się wynikami eksperymentów oraz danymi z literatury;</li> <li>5. Dyskutuje zagadnienia chemii środowiska zrozumiałym językiem, posługując się poprawną nomenklaturą.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W trakcie opracowywania wyników uzyskanych w trakcie przeprowadzonych podczas zajęć eksperymentów, student potrafi zdefiniować braki w swojej wiedzy i uzupełnić je wyszukując i cytując literaturę przedmiotu, tym samym rozumie potrzebę dalszego kształcenia się;</li> <li>2. Podczas zajęć laboratoryjnych student wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej jak i zespołowej;</li> <li>3. Świadomie ocenia wpływ działań człowieka na środowisko naturalne, na poziomie lokalnym i globalnym;</li> <li>4. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych: zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi, zachowuje rozwagę w obchodzeniu się z aparaturą pomiarową.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>piotr.stepnowski@ug.edu.pl</p>	