



**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		13.3.0905	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Analizy Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	analityka i diagnostyka chemiczna, chemia żywności
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Piotr Stepnowski; dr Anna Białk-Bielińska; dr Ewa Mulkiewicz; dr Joanna Dołżonek			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia - 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 10 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- zaliczenie pisemne testowe z pytaniami otwartymi zaliczenie ustne	
		- 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>	
		Wykład: Pozytywna ocena (min 51% możliwych do uzyskania punktów) z egzaminu pisemnego składającego się z pytań otwartych i testowych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu. Egzamin ustny – uzupełnienie egzaminu pisemnego, dla studentów, którzy nie uzyskali wystarczającej do zaliczenia ilości punktów.	
		Ćwiczenia laboratoryjne: Ocena będzie średnią ważoną ocen z kolokwium końcowego z materiału obejmującego cały zakres 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).	

### Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student odpowiada w formie pisemnej i ustnej na pytania obejmujące zagadnienia związane z podstawowymi procesami chemicznymi zachodzącymi w środowisku, drogami narażenia poszczególnych komponentów środowiska na obecność różnych związków chemicznych oraz szkodliwymi skutkami ich oddziaływania. Opisuje metody badawcze wykorzystywane w chemii środowiska, na podstawie dostępnych danych wyznacza parametry charakterystyczne dla dziedziny chemii środowiska oraz obliczyć zadania związane z tematyką zajęć (K\_W06, K\_W09, K\_W11 i K\_W13).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Rozwiązując zadania problemowe, student proponuje optymalne metody analizy oraz opisuje obserwacje i formułuje wnioski z przeprowadzonych eksperymentów oraz udziela odpowiedzi na pytania zaliczeniowe (K\_U03 i K\_U06).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Ocena samodzielności studenta w czasie zajęć oraz podczas konsultacji z prowadzącym. Ocena aktywności studenta pod kątem zabierania głosu w dyskusji oraz uczestnictwa w konsultacjach. Podczas opracowywania wyników badań i problemów teoretycznych ocena zdolności studenta do wskazania braków w swojej wiedzy i uzupełniania jej wyszukując i cytując literaturę przedmiotu (K\_K01 i K\_K02).

### 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 studentów z podstawowymi zagadnieniami chemii środowiska, w tym procesami chemicznymi zachodzącymi w różnych jego komponentach;
- Wypracowanie umiejętności samodzielnej oceny czynników istotnych dla procesów chemicznych zachodzących w środowisku;
- Zaznajomienie studentów z głównymi zanieczyszczeniami środowiska;
- Wypracowanie umiejętności oceny narażenia różnych elementów środowiska na obecność związków chemicznych oraz skutków jakie ta obecność niesie;
- Zapoznanie studentów z metodami zapobiegania szkodliwemu działaniu związków chemicznych w środowisku.

### Treści programowe

- A. Problematyka wykładu: materia i cykle biogeochemiczne (C, N, O, P, S); chemia wód, procesy redoks w wodach naturalnych, oddziaływania międzyfazowe w wodach naturalnych, zanieczyszczenia wody; chemia atmosfery, rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze, materia zawieszona (pyły), gazowe zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne, smog fotochemiczny, zmiany klimatu; chemia gleb i agrochemia, zanieczyszczenia gleb i ich skutki
- B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: wybrane właściwości fizykochemiczne gleb, toksyczność herbicydów wobec roślin (fitotoksyczność), nawożenie mineralne a ruchliwość metali ciężkich w glebach, wybrane właściwości fizykochemiczne wód, fosforany w środowisku – usuwanie z wód naturalnych i procesy wypłukiwania z gleby, chemia atmosfery - kwaśne deszcze

### 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. Cwojdzński, 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_W06 wyjaśnia przebieg naturalnych oraz wywołanych antropopresją fizycznych, chemicznych oraz biologicznych procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie na różnych poziomach organizacji materii;          K_W09 wyjaśnia mechanizmy powstawania gospodarczej i konsumpcyjnej presji na środowisko oraz rozpoznaje możliwości jej ograniczania z wykorzystaniem najnowszej wiedzy i osiągnięć nauki;          K_W11 opisuje podstawowe metody, techniki i narzędzia pozwalające na racjonalne wykorzystywanie, kształtowanie i odtwarzanie zasobów naturalnych;          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_U06 posługuje się terminologią z zakresu ochrony środowiska oraz nomenklaturą poszczególnych dyscyplin z nią związanych ;          K_K01 identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego, aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie oraz rozwoju osobistego;          K_K02 dokonuje samooceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności, wyznacza kierunki własnego rozwoju i kształcenia;</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 narażenie poszczególnych komponentów środowiska na obecność związków chemicznych w zależności od sposobu i skali ich stosowania;</li> <li>3. Identyfikuje działania zapobiegawcze szkodliwemu oddziaływaniu 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. Potrafi wskazać i opisać skutki związane z obecnością związku chemicznego w środowisku, posługując się wynikami eksperymentów oraz danymi z literatury;</li> <li>3. Potrafi zaproponować rozwiązania dla zmniejszenia występowania szkodliwych związków chemicznych w środowisku;</li> <li>4. 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. 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 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>	