

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

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Wykład monograficzny - Chemiczna i radiochemiczna analiza środowiska		13.3.0702	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
null			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Bogdan Skwarzec; prof. UG, dr hab. Tomasz Puzyn			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład		zajęcia - 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 40 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Wykład: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 letni			
<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>	
- Wykład problemowy		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		zaliczenie ustne	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu ustnego składającego się z pytań otwartych obejmujących wyłącznie zagadnienia wymienione w problematyce wykładu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia w ramach danego przedmiotu:			
Student poprawnie odpowiada w formie pisemnej lub ustnej na pytania obejmujące analizę chemiczną i radiochemię środowiska (K_W05), zna współczesne kierunki rozwoju metod chemicznych, radiochemicznych i chemometrycznych (K_W11).			
Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:			
W udzielanych odpowiedziach, student rozumie złożoność charakteryzowanego problemu, z dystansem podchodzi do informacji podawanych przez źródła uważane za wiarygodne (K_K01)			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
Student powinien mieć zaliczony wykład specjalizacyjny na studiach I stopnia: „Chemia i radiochemia środowiska”, oraz wykład monograficzny „Radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna” na studiach II stopnia			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
Studenci zobowiązani są do zaliczenia obowiązkowych przedmiotów: ukończenie studiów chemicznych I stopnia o specjalności analityka i diagnostyka chemiczna, chemia żywności i chemia kosmetyków.			

Wykład monograficzny przeznaczony jest dla studentów chemii II stopnia oraz specjalności analityka i diagnostyka chemiczna, chemia obliczeniowa oraz technologia środowiska	
<b>Cele kształcenia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapoznanie studentów z podstawami oraz metodami chemicznej i radiochemicznej analizy środowiska</li> <li>- Zaznajomienie studentów z zastosowaniami chemicznej i radiochemicznej analizy w badaniach środowiska lądowego i morskiego .</li> <li>- Zaznajomienie studentów z walidacją metod chemicznych i radiochemicznych</li> <li>- Zaznajomienie studentów z oceną ryzyka stwarzanego przez substancje chemiczne, w tym z zasadami funkcjonowania europejskiego systemu REACH oraz wynikających z niego obowiązków prawnych.</li> <li>- Zapoznanie studentów z możliwościami i ograniczeniami metod modelowania wykorzystywanych w ochronie środowiska ze szczególnym uwzględnieniem modeli QSAR/QSPR oraz MM.</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza śladowa w badaniach środowiska, metody i techniki badań.</li> <li>2. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna, pierwiastki promieniotwórcze w przyrodzie, radiometria (spektrometria gamma, beta i alfa), dawki promieniowania jonizującego, radiotoksyczność i ochrona radiologiczna, źródła skażeń promieniotwórczych w środowisku naturalnym.</li> <li>3. Walidacja w analizie chemicznej i radiochemicznej, kryteria oceny wyników analitycznych.</li> <li>4. Specjacja i analiza specjacyjna pierwiastków toksycznych i radiotoksycznych</li> <li>5. Oznaczanie radionuklidów gamma, beta i alfa promieniotwórczych a próbkach przyrodniczych</li> <li>6. Wprowadzenie do metod chemometrycznych: specyfika danych wielowymiarowych; różnice pomiędzy statystyką chemiczną a chemometrią; obszar zainteresowań chemometrii; podział metod chemometrycznych; przegląd oprogramowania komputerowego realizującego metody chemometryczne (m.in. środowisko R, MATLAB, Statistica, Origin, SPSS)</li> <li>7. Metody wstępnej kontroli danych chemometrycznych: problem brakujących danych oraz tzw. punktów odbiegających w kontekście wymagań metod chemometrycznych, transformacje zmiennych, normalizacja rozkładu, badanie korelacji i kowariancji pomiędzy zmiennymi.</li> <li>8. Metody analizy struktury wewnętrznej wielowymiarowych danych chemicznych: podobieństwo obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech; hierarchiczna analiza skupień (HCA) jako przykład metody analizy podobieństwa; analiza głównych składowych (PCA) jako przykład metody poszukiwania projekcji. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w analizie środowiska.</li> <li>9. Modelowanie zjawisk i procesów z wykorzystaniem metod regresyjnych: regresja liniowa jednej i wielu zmiennych (LR i MLR); metody wyboru optymalnego zestawu zmiennych w modelu (wybór krokowy, wybór przy użyciu algorytmu genetycznego); walidacja modeli regresyjnych. Przykłady wykorzystania tej grupy metod w analizie środowiska.</li> </ol>	
<b>Wykaz literatury</b>	
<b>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</b>	
A.1. wykorzystywana podczas zajęć	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skwarzec B., <i>Polon, uran i pluton w ekosystemie południowego Bałtyku, Rozprawy i monografie</i>, 6, Instytut Oceanologii PAN, Sopot 1995.</li> <li>- Skwarzec B., <i>Radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna</i>, Wydawnictwo DJ s.c, Gdańska, 2002.</li> <li>- Skwarzec B., <i>Analysis of radionuclides, In: Handbook of trace analysis: fundamentals and applications</i>, Ed: I. Baranowska, Springer, Switzerland, Charter 15, 431-453, 2015, ISBN 978-3-319-19613-8.</li> <li>- J. Mazerski – <i>Podstawy chemometrii</i>, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2000</li> </ul>	
A.2. studiowana samodzielnie przez studenta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Analiza śladowa</i>, pod redakcją I. Baranowskiej, Wydawnictwo MALAMUT, Warszawa, 2013.</li> <li>- G.W van Loon, S.J. Duffy: <i>Chemia środowiska</i>. Wydawnictwo PWN (2008). ISBN: 978-83-01-15324-3.</li> <li>- T. Puzyn, A. Mostrąg-Szlichtyng, N. Suzuki, M. Haranczyk. <i>Metody chemometryczne w ocenie ryzyka: ilościowe zależności pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami (QSPR) dla nowych rodzajów zanieczyszczeń chemicznych</i>. W: Zuba D., Parczewski A. (Eds.): <i>Chemometria w nauce i praktyce</i>. Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków (2009). ISBN: 978-83-87425-38-8.</li> </ul>	
<b>B. Literatura uzupełniająca:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falandysz J. (1999): <i>Polichlorowane bifenyle (PCBs) w środowisku: chemia, analiza, toksyczność, stężenia i ocena ryzyka</i>. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.</li> <li>- S. D. Brown, R. Tauler, B. Walczak (red): <i>Comprehensive chemometrics: Chemical and biochemical data analysis</i>. Amsterdam: Elsevier, 2009</li> <li>- R. Kramer: <i>Chemometric techniques for quantitative analysis</i>. New York: Marcel Dekker, Inc, 2005</li> <li>- D. Zuba, A Parczewski (red.): <i>Chemometria w analizie: wybrane zagadnienia</i>. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, 2008</li> <li>- JM. Dobosz: <i>Wspomagana komputerowo statystyczna analiza danych</i>. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2004</li> </ul>	
<b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b>	<b>Wiedza</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>K_W05: operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;</li> <li>K_W11: wykazuje się ogólną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie;</li> <li>K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie</li> </ul>	<p>Po ukończeniu kursu każdy student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. definiuje podstawowe pojęcia z chemii środowiska i radiochemii,</li> <li>2. zna i rozumie metody analityczne oraz spektroskopowe stosowane dla oznaczania ilościowego pierwiastków i nuklidów promieniotwórczych,</li> </ol>

<p>konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. rozumie pojęcie i zastosowanie walidacji w analizie śladowej oraz rozróżnia i stosuje podstawowe kryteria oceny wyników analitycznych,</li> <li>4. zna podstawowy podział metod chemometrycznych, wymieni zastosowania poszczególnych grup tych metod w chemii (analityce chemicznej, naukach sądowych, kosmetologii i innych);</li> <li>5. wie, jakie oprogramowanie komputerowe realizuje poszczególne metody;</li> <li>6. zna podstawy teoretyczne (algorytm działania) najważniejszych metod chemometrycznych: HCA, PCA, LR/MLR.</li> </ol>
	<p><b>Umiejętności</b></p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Po ukończeniu kursu każdy student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie chemii i radiochemii środowiska,</li> <li>2. zna podstawowe zasady bezpiecznej pracy z substancjami toksycznymi i izotopami promieniotwórczymi,</li> <li>3. uświadamia społeczeństwo o wpływie promieniotwórczości oraz substancji toksycznych na życie człowieka,</li> <li>4. zna metody chemometryczne stosowane w chemicznej analizie próbek środowiskowych.</li> <li>5. jest przekonany o korzyści wykorzystania komputera i wprowadzenia metod chemometrycznych do swojej codziennej praktyki badawczej potrafi uczestniczyć w dyskusji o problemach współczesnej ochrony środowiska opierając się na rzetelnie zweryfikowanych argumentach naukowych;</li> <li>6. wykazuje możliwie samodzielne, aktywne podejście do problemów oraz kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej;</li> <li>7. wykazuje nienaganną postawę etyczną w zakresie własności intelektualnej i praw autorskich.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p>	
<p>bogdan.skwarzec@ug.edu.pl</p>	