


**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>	
Radiochemia środowiska morskiego		7.2.0534	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Ochrona środowiska	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Dagmara Strumińska-Parulska, profesor uczelni; dr Grzegorz Olszewski; mgr Aleksandra Moniakowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. audytoryjne		zajęcia - 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 4 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 36 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 pkt. ECTS	
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dyskusja</li> <li>- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)</li> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaliczenie ustne</li> <li>- zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi,</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego składającego się z 20 - 30 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu,</li> <li>• zaliczenie ustne – uzupełnienie zaliczenia pisemnego, ale tylko dla tych studentów, którzy uzyskali z zaliczenia pisemnego 40 - 50% punktów możliwych do otrzymania,</li> <li>• wykazanie się umiejętnością zaplanowania prac badawczych, pobrania i przygotowania próbek morskich, doboru odpowiedniej metody analitycznej, publiczna prezentacja wyników,</li> <li>• pozytywna ocena z przygotowania i publicznej prezentacji projektu,</li> <li>• umiejętność pracy w grupie wykonującej określone zadania projektu oraz umiejętność rozdzielenia zadań w 2–3 osobowej grupie.</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Sposób weryfikacji zdobytej wiedzy i umiejętności:			
Student odpowiada na pytania na zaliczeniu ustnym lub pisemnym obejmującym tematykę zajęć (K_OŚII_W01, K_OŚII_W04, K_OŚII_W05, K_OŚII_U02).			
Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:			
Obserwacja studenta na zajęciach oraz podczas konsultacji z nauczycielem (K_OŚII_K06, K_OŚII_K10).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			

radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna, chemia analityczna	
<b>B. Wymagania wstępne</b> radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna, chemia analityczna	
<b>Cele kształcenia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu,</li> <li>• zapoznanie studentów z historią badań środowiska morskiego,</li> <li>• zapoznanie studentów z metodami i technikami pobierania próbek morskich, z technikami przygotowania próbek i analizą radiochemiczną,</li> <li>• wyrobienie umiejętności samodzielnego zaplanowania projektu, wyboru odpowiednich metod pobrania próbek morskich i technik analizy radiochemicznej, wykonywania pomiarów i rozwiązywania problemów podczas rejsu na statku.</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>A. Problematyka wykładu: Naturalne i sztuczne pierwiastki promieniotwórcze w środowisku morskim. Skażenie środowiska morskiego po katastrofie jądrowej z Czarnobylu i Fukushima. Radioaktywne skażenie Morza Bałtyckiego. Nagromadzanie radionuklidów w organizmach bałtyckich i ptakach wodnych. Radiologiczne skutki konsumpcji żywności morskiej. Specjacja plutonu w bałtyckich osadach dennych. Spływ radionuklidów z dorzecza Wisły i Odry do południowego Bałtyku. Wpływ hałdy fosfogipsów w Wiślince na środowisko Zatoki Gdańskiej. Monitoring skażeń promieniotwórczych Morza Bałtyckiego. Wpływ radioaktywnego skażenia środowiska morskiego na życie człowieka.</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: Wstęp do historii badań morza. Statki badawcze w Polsce i na świecie. Techniki badań podwodnych: batyskafy, roboty i kamery podwodne. Strategia i planowanie pobierania próbek morskich. Techniki stosowane do pobierania próbek wody, osadów, bentosu, planktonu i ryb. Przygotowanie próbek do analizy radiochemicznej. Wyodrębnianie i oczyszczanie wybranych pierwiastków promieniotwórczych. Techniki pomiarowe: spektrometria alfa.</p>	
<b>Wykaz literatury</b>	
<p>B. Skwarzec, Radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna, Wydawnictwo DJ s.c, Gdańska, 2002</p> <p>B. Skwarzec B., Determination of radionuclides in aquatic environment. W: Analytical measurement in aquatic environments (J. Namieśnik i P. Szefer (Eds), CRC Press, Tylor&amp;Francis Group, 241-259, 2010, ISBN: 978-1-4200-8268-5.</p> <p>B. Skwarzec, Radionuklidy. W: Fizyczne, biologiczne i chemiczne badania morskich osadów dennych, (red J. Bolątek) Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2010.</p> <p>K. Demel, Życie morza, Wyd. Morskie Gdańsk, 1979,</p> <p>A. Majewski, Zarys historii oceanografii, Wyd. Morskie, Gdańsk, 1991,</p> <p>A. Majewski, Oceany i morza, PWN, Warszawa, 1992,</p> <p>J. Namieśnik, J. Łukasiak, Z. Jamrógięwicz, Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN, Warszawa, 1995</p>	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Wiedza</b>
<p>K_OŚII_W01 opisuje w pogłębiony sposób złożone zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie, w tym związane z rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń antropogenicznych</p> <p>K_OŚII_W04 wybiera metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska</p> <p>K_OŚII_W05 opisuje w pogłębiony sposób kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie dyscyplin naukowych związanych z ochroną środowiska</p> <p>K_OŚII_U02 stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w ochronie środowiska</p> <p>K_OŚII_K06 uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu napotkanych problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p> <p>K_OŚII_K10 ma potrzebę ciągłego rozwoju zawodowego</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z radiochemią, radiologią i chemią morza,</li> <li>2. zna rodzaje materii żywej i nieżywej w środowisku morskim,</li> <li>3. posiada wiedzę o naturalnych i sztucznych pierwiastkach promieniotwórczych w środowisku morskim,</li> <li>4. zna pojęcie nagromadzenia, bioindykacja oraz specjacji pierwiastków promieniotwórczych w środowisku morskim,</li> <li>5. zna i rozumie znaczenie nagromadzenia radionuklidów w organizmach bałtyckich do oceny dawki radiacyjnej dla konsumentów żywności pochodzenia morskiego,</li> <li>6. posiada wiedzę o źródłach pochodzenia radionuklidów w środowisku morskim,</li> <li>7. posiada wiedzę o pobieraniu próbek morskich do analizy radiochemicznej oraz zna procedury analityczne oznaczania polonu, uranu i plutonu w nich.</li> <li>8. zna i rozumie konieczność prawidłowego zaplanowania eksperymentu laboratoryjnego,</li> <li>9. zna sprzęt i techniki służące do pobierania próbek morskich,</li> <li>10. zna metody i sposoby przygotowywania próbek morskich do analizy radiochemicznej,</li> <li>11. rozróżnia i stosuje podstawowe kryteria oceny wyników analitycznych,</li> </ol>
	<b>Umiejętności</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozpoznaje i rozumie podstawowe pojęcia z chemii morza i radiochemii,</li> <li>2. rozpoznaje najważniejsze naturalne i sztuczne radionuklidy zawarte w środowisku morskim,</li> <li>3. umie obliczać wartości współczynnika biokoncentracji radionuklidów w organizmach morskich,</li> <li>4. posiada umiejętność oceny skutków radiologicznych spowodowanych</li> </ol>

- konsumpcją żywności morskiej,
5. posiada umiejętność wyboru metod radiochemicznych w analizie próbek morskich,
  6. posiada umiejętność zateżania radionuklidów w próbkach wody morskiej
  7. potrafi wymienić główne źródła pochodzenia radionuklidów w Morzu Bałtyckim
  8. potrafi ocenić wielkość skażeń radiochemicznych południowego Bałtyku,
  9. w sposób zrozumiały potrafi zaplanować i przedstawić projekt badawczy oraz eksperyment laboratoryjny związany z pracą na statku i analizą radiochemiczną próbek morskich,
  10. rozpoznaje podstawowy sprzęt do pobierania próbek morskich i potrafi zastosować go do pracy na statku,
  11. potrafi statystycznie opracowywać wyniki analityczne i poddawać je krytycznej ocenie.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie radiochemii morza i prowadzenia badań z tej dziedziny,
2. wykazuje kreatywność w stosowaniu przyrządów do pobierania próbek pochodzenia morskiego,
3. potrafi przekazywać wiedzę w społeczeństwie o źródłach i wielkości radioaktywnego skażenia ekosystemu południowego Bałtyku,
4. wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej dotyczącej środowiska morskiego,
5. zachowuje ostrożność w pracy terenowej i laboratoryjnej oraz w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi stosowanymi w radiochemii morza.
6. rozumie potrzebę prowadzenie monitoringu skażeń radioaktywnych morza.

**Kontakt**

dagmara.struminska@ug.edu.pl