



**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>	
Podstawy ekotoksykologii		7.2.0451	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
null			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Ewa Mulkiwicz; dr Grzegorz Olszewski; prof. UG, dr hab. Jolanta Kumirska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Udział w wykładach: 15 godz	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych: 15 godz	
zajęcia w sali dydaktycznej		Przygotowanie do egzaminu: 10 godz	
<b>Liczba godzin</b>		Konsultacje: 10 godzin	
Ćw. laboratoryjne: 15 godz., Wykład: 15 godz.		RAZEM: 50	
<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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li> <li>- egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu)</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Wykład: Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu, Egzamin oceniany jest wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie części doświadczałnej objętej programem zajęć Pozytywna ocena z końcowego kolokwium pisemnego składającego się pytań testowych i otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych ćwiczeń laboratoryjnych</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

**Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:**

Student poprawnie odpowiada na pytania i rozwiązuje problemy (egzamin pisemny) związane z zagadnieniami poruszonymi podczas zajęć bazując na wcześniej nabytej wiedzy, znajomości podstawowych technik eksperymentalnych, działania i możliwości zastosowania aparatury naukowo badawczej oraz zasad BHP (K\_W01, K\_W05)

**Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:**

Student wykonuje doświadczenia przewidziane w programie ćwiczeń, analizuje i interpretuje ich wyniki, wyciąga wnioski i przeprowadza dyskusję (K\_U03)

**Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:**

Student zadaje pytania, podejmuje dyskusję podczas zajęć oraz uczestniczy w konsultacjach (K\_K01); podczas zajęć laboratoryjnych planuje i przeprowadza doświadczenia na podstawie dostępnych wytycznych, pracuje samodzielnie oraz w zespole (K\_K02)

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

brak

**B. Wymagania wstępne**

brak

**Cele kształcenia**

Zapoznanie studentów ze skutkami działania związków chemicznych i ich mieszanin na indywidualne organizmy, populacje i ekosystemy oraz z metodami szacowania tych skutków.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

A.1. Zanieczyszczenia i ich losy w ekosystemach

A.2. Profil toksykokinetyczny substancji (absorpcja, dystrybucja, metabolizm, eliminacja)

A.3. Wpływ zanieczyszczeń na organizmy (biochemiczne i fizjologiczne skutki działania zanieczyszczeń)

A.4. Skutki ekologiczne działania zanieczyszczeń (na poziomie populacji i ekosystemu)

A.5. Metody oceny toksycznego działania związku na organizmy

A.6. Metody oceny szkodliwego działania zanieczyszczeń na środowisko

A.7. Etyka w badaniach toksykologicznych

**B. Problematyka ćwiczeń**

B.1. Eksperymentalne metody oceny toksycznego działania związków i ich mieszanin na organizmy żywe wg procedur OECD.

B.2. Zależność dawka-efekt, sposoby wyrażania dawek substancji, przeliczanie dawek (LC50, LD50, NOEC, NOAEL, LOAEL).

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B., 2002. Podstawy Ekotoksykologii, PWN, Warszawa

Laskowski R., Migula P., 2004. Ekotoksykologia – od komórki do ekosystemu, Państwowe Wyd. Rolnicze i Leśne, Warszawa

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Brandys J., 1999, Toksykologia – wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków

Namieśnik J., Jaśkowski J., 1995, Zarys ekotoksykologii, EKO-Pharma, Gdańsk

Piotrowski J.K., 2006. Podstawy toksykologii. WNT, Warszawa

B. Literatura uzupełniająca

Manahan S.E., 2006. Toksykologia środowiska. PWN, Warszawa

Seńczuk W., 2002, Toksykologia, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa

Zakrzewski S.F., 2000, Podstawy toksykologii środowiska, PWN, Warszawa

Wytyczne OECD do badań substancji chemicznych (OECD guideline for testing of chemicals)

**Efekty kształcenia****(obszarowe i kierunkowe)**

K\_W01 - ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad fizyki i chemii jądrowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, ale i dla poznania współczesnego świata; dysponuje podstawową wiedzą z biologii i ekologii

K\_W05

posiada wiedzę o elementarnych składnikach materii i

**Wiedza**

K\_W01

- zna podstawowe kategorie pojęciowe i terminologię toksykologiczną i ekotoksykologiczną

- potrafi prawidłowo opisywać podstawowe zjawiska oraz procesy biologiczne zachodzące w organizmie narażonym na działanie trucizn

- potrafi wyjaśnić konsekwencje zaburzeń w organizmie wywołane toksycznym działaniem związków

- potrafi opisać skutki działania substancji chemicznych i ich mieszanin na

<p>rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w różnych skalach od subatomowej, zna związane z tymi zjawiskami skale czasu i energii; zna podstawy biologii i ekologii w zakresie zrozumienia biologicznych i ekologicznych aspektów bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej</p> <p>K_U03</p> <p>potrafi wykorzystać formalizm fizyki i chemii do opisu zjawisk w mikroświecie; potrafi wykorzystać metodologię biologii i ekologii w elementarnym zakresie przy opisie oddziaływania promieniowania na obiekty biologiczne i w środowisku naturalnym</p>	<p>środowisko</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna eksperymentalne metody oznaczania toksyczności i ekotoksyczności substancji chemicznych</li> <li>- zna podstawowe zasady prowadzenia testów ekotoksykologicznych</li> </ul> <p>K_W05</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie na czym polega wnioskowanie na podstawie obserwacji i analizy danych uzyskanych w testach toksykologicznych i ekotoksykologicznych</li> <li>- rozumie potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa chemicznego w kontekście zachowania bioróżnorodności oraz właściwej struktury i funkcjonowania ekosystemów</li> </ul>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>K_U03</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi w sposób merytoryczny, posługując się stosowną metodologią i terminologią opisać i ocenić toksyczny wpływ substancji chemicznych na organizmy, populacje i ekosystemy</li> </ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>K_K01</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna ograniczenia własnej wiedzy w zakresie toksykologii i ekotoksykologii, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego</li> <li>- ma świadomość konieczności podnoszenia kwalifikacji w zakresie stosowanych metod w ocenie szkodliwości związków chemicznych na organizm i na środowisko</li> <li>- rozumie potrzebę samodzielnego wyszukiwania informacji dotyczących nowych substancji oraz ich działania na organizm i środowisko w internetowych bazach danych, literaturze naukowej oraz czasopismach popularnonaukowych</li> <li>- ma świadomość dylematów związanych z wykonywaniem badań ekotoksykologicznych, rozumie potrzebę refleksji na tematy etyczne</li> </ul> <p>K_K02</p> <p>pracuje w zespole przyjmując w nim różne role</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>ewa.mulkiwicz@ug.edu.pl</p>	