

KARTA PRZEDMIOTU

<i>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</i> EKOTOKSYKOLOGIA									<i>Kod przedmiotu:</i> KNTiZ/ZIP-IIIO/ZŚIGO/13	
<i>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</i> ECOTOXICOLOGY										
<i>Kierunek studiów:</i> Zarządzanie i Inżynieria Produkcji					<i>Profil:</i> ogólnoakademicki			<i>Poziom studiów:</i> II stopień		
<i>Specjalność/specjalizacja:</i> zarządzania środowiskiem i gospodarka odpadami					<i>Forma zaliczenia przedmiotu:</i> egzamin			<i>Semestr studiów:</i> 2		
<i>Nazwa modułu programu:</i> specjalizacyjny					<i>Język w jakim prowadzone są zajęcia:</i> język polski					
<i>Tryb studiów</i>	<i>Forma zajęć</i>								<i>Ogólna liczba godzin</i>	<i>Liczba punktów ECTS:</i>
	<i>W</i>	<i>Ćw.</i>	<i>Konw.</i>	<i>Lab.</i>	<i>Proj.</i>	<i>Sem.</i>	<i>Zajęcia terenowe</i>	<i>Lektorat</i>		
<i>Tryb stacjonarny</i>	15	-	-	15	-	-	-	-	30	4
<i>Tryb niestacjonarny</i>	15	-	-	15	-	-	-	-	30	
<i>Jednostka realizująca przedmiot:</i> Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania										
<i>Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail):</i> dr inż. Andrzej Paukzto (apaukzto@wszop.edu.pl)										
CEL PRZEDMIOTU:										
C1	Zapoznanie studentów z zanieczyszczeniami występującymi w środowisku.									
C2	Zaznajomienie studentów ze szlakami, którymi zanieczyszczenia przenikają do ekosystemów oraz losami tych zanieczyszczeń w organizmach i ekosystemach.									
C3	Zapoznanie studentów z wpływem wybranych substancji zawartych w środowisku na organizmy, ze skutkami interakcji zanieczyszczeń oraz monitoringiem biologicznym.									
C4	Poznanie problemów związanych z wpływem zanieczyszczeń zawartych w środowisku na populację, biocenozę i zespoły wielogatunkowe różnych organizmów.									
C5	Nabycie przez studentów umiejętności oceny oddziaływania substancji obcych w środowisku na organizmy żywe m.in. poprzez wykorzystanie biomarkerów.									
C6	Nabycie przez studentów umiejętności pozyskiwania, analizowania i wykorzystywania informacji na temat jakości środowiska.									
WYMAGANIA WSTĘPNE:										
1.	Wiedza z zakresu matematyki, statystyki, chemii, ekologii oraz toksykologii.									
2.	Umiejętność wykonywania działań matematycznych i statystycznych do rozwiązywania postawionych zadań oraz prostych zadań chemicznych.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:									ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	
EU1	Student rozumie oddziaływanie substancji toksycznych na organizmy, populację, zespoły i ekosystemy.								ZIP KW_01	
EU2	Student potrafi wykorzystać biomarkery w ocenie ekotoksyczności, potrafi analizować wyniki badań stosując odpowiednie metody statystyczne.								ZIP KU_08	

EU3	Student potrafi przygotować raport z wyników uzyskanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.	ZIP KU_02
EU4	Student potrafi wskazać problemy środowiskowe oraz dokonać oceny zagrożeń związanych z antropopresją, klasyfikuje i porządkuje procesy naturalne i antropogeniczne zachodzące w środowisku oraz ocenia ich wpływ na organizmy, populacje, zespoły wielogatunkowe różnych organizmów, ekosystemy.	ZIP KU_02, ZIP KU_04
EU5	Student ma świadomość odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego oraz rozumie skutki działalności inżynierskiej w kontekście ich wpływu na środowisko przyrodnicze, jest wrażliwy na problemy związane z antropopresją, zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii.	ZIP KS_01

TREŚCI PROGRAMOWE:

L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Wiadomości wstępne, podstawowe definicje. Główne zanieczyszczenia w środowisku cz. 1 (zanieczyszczenia nieorganiczne - metale, aniony, zanieczyszczenia organiczne – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, polichlorowane dibenzodiodoksyny, polichlorowane dibenzofurany).	3	3
W2	Główne zanieczyszczenia w środowisku cz. 2 (polichlorowane bifenyle, insektycydy, herbicydy, rodentycydy, detergenty, chlorofenole, związki metaloorganiczne, zanieczyszczenia gazowe, izotopy promieniotwórcze).	3	3
W3	Szlaki wnikania i losy zanieczyszczeń w ekosystemach. Wpływ wybranych zanieczyszczeń nieorganicznych na organizmy.	3	3
W4	Wpływ wybranych zanieczyszczeń organicznych na organizmy. Interakcje zanieczyszczeń w ekosystemach (synergizm, potencjacja, antagonizm)	3	3
W5	Monitoring biologiczny in situ (biomonitoring typu 1, 2, 3 i 4). Zastosowanie biomarkerów do oceny skażenia środowiska (biomarkery ekspozycji, skutków, wrażliwości). Wpływ zanieczyszczeń na populacje i zespoły wielogatunkowe różnych organizmów.	3	3
RAZEM:		15	15

FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: Egzamin pisemny.

L.p.	LABORATORIUM	Liczba godzin	
		S	N
L1	Zajęcia wprowadzające. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. Określenie wpływu intensywnego nawożenia na ekosystemy lądowe - oznaczanie sumy kationów zasadowych w glebach uprawnych metodą Kappena	4	4
L2	Narażenie ekosystemów na pyły zawarte w powietrzu na terenach miejskich – wybrane frakcje pyłu w emisji pochodzenia antropogenicznego (pomiar stężenia pyłu frakcji PM10 oraz frakcji PM2,5 w powietrzu atmosferycznym na wybranych stanowiskach, wyznaczenie zmienności stężenia wybranych frakcji pyłu).	4	4
L3	Oznaczanie wybranych metali ciężkich w piórach ptaków (biomarkery ekspozycji - biomonitoring typu 2).	3	3
L4	Ilościowe oznaczanie ALA-u w moczu ssaków (biomarker skutków biologicznych - biomonitoring typu 3). Kolokwium zaliczeniowe.	4	4
RAZEM:		15	15

FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: Sprawozdanie z laboratorium, kolokwium.**NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE**

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Laboratoria – sprzęt laboratoryjny, instrukcje stanowiskowe.

OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:

Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	tryb stacjonarny	tryb niestacjonarny

1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	30	30
2.	wykonanie prezentacji, projektu, sprawozdań itp.	10	10
3.	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	-	-
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	25	25
5.	udział w konsultacjach	5	5
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	30	30
SUMA GODZIN		100	100
LICZBA PUNKTÓW ECTS		4	4

LITERATURA PODSTAWOWA:

1.	Praca zbiorowa pod red. M. Wierzbickiej, <i>Ekotoksykologia. Rośliny, gleby, metale</i> , Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2015.
2.	.A. Sadowska, <i>Ekotoksykologia z elementami mutagenyzy i kancerogenezy środowiskowej</i> , Wyd. SGGW, Warszawa 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1.	R. Laskowski i P. Migula, <i>Ekotoksykologia: od komórki do ekosystemu</i> , PWRiL, 2004.
2.	K. Jurowski, W. Piekoszewski, <i>Toksykologia</i> , PZWL, Warszawa 2020.
3.	W. Anigacz, E. Zakowicz, <i>Ochrona środowiska</i> , Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole 2003.
4.	C. H. Walker, S. P. Hopkin, R. M. Sibly, D. B. Peakall, <i>Podstawy ekotoksykologii</i> , PWN, Warszawa 2002
5.	K. Juda-Rezler, <i>Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
6.	Praca zbiorowa pod red. J.K. Piotrowskiego, <i>Podstawy toksykologii</i> , WNT, Warszawa 2006.
7.	Praca zbiorowa pod red. W. Seńczuka, <i>Toksykologia współczesna</i> , PZWL, Warszawa 2006.
8.	R. Zarzycki, M. Imbierowicz, M. Stelmachowski, <i>Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska</i> , Tom I. WNT, Warszawa 2007.

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:

1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP
3.	Plan studiów, efekty uczenia się oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS
4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020 (aktualizacja 2020/2021).