

KARTA KURSU

Nazwa	Biomonitoring	
Nazwa w j. ang.	Biomonitoring	
Koordynator	Dr Anna Chrzan	Zespół dydaktyczny
		Dr Anna Chrzan Dr Lidia Orłowska
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie studentów z możliwościami i współczesnymi kierunkami badań dotyczącymi zastosowania biomonitoringu w celu oceny stopnia zanieczyszczenia środowiska. Poznanie metod monitorowania powietrza, wód, gleb, ekosystemów.

Wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania metod biomonitoringowych, technik analitycznych i sposobów interpretacji wyników.

Wykształcenie umiejętności pracy w zespole na etapie planowania i wykonania eksperymentu.

Kurs prowadzony w języku polskim

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstawowych praw dotyczących funkcjonowania biosfery. Wiedza na temat zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia biosfery. Znajomość podstawowych procesów biochemicznych.
Umiejętności	Syntetyczne rozumienie i interpretowanie podstawowych wiadomości wynikających z treści programowych dotychczas odbytych kursów.
Kursy	Botanika ogólna i szczegółowa, zoologia ogólna, mikrobiologia, fizjologia roślin i zwierząt, ekologia, hydrobiologia, ochrona środowiska.

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 Wymienia i charakteryzuje rodzaje monitoringu	K_W02
	W02 Wskazuje cechy dobrego bioindykatora	K_W06
	W03 Podaje przykłady biowskaźników powietrza, wód, gleb	K_W06
	W04 Opisuje przykładowe biotesty wykorzystywane do monitorowania środowiska wodnego i lądowego	K_W18
	W05 Rozpoznaje zmiany strukturalne i funkcjonalne w ekosystemach pod wpływem zanieczyszczeń, ...	K_W06, K_W10

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 Analizuje zależności pomiędzy stężeniami szkodliwych zanieczyszczeń powietrza, wód i gleby a dostrzegalnymi uszkodzeniami ciała bioindykatorów roślinnych i zwierzęcych	K_U06
	U02 Wykonuje proste biotesty i interpretuje ich wyniki	K_U03, K_U04
	U03 Krytycznie ocenia wyniki uzyskiwane w ramach monitoringu i badań terenowych	K_U03

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 Sprawnie organizuje wspólne wykonywanie doświadczeń i pracę w małym zespole	K_K02
	K02 Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt laboratoryjny,	K_K03
	K03 Dąży do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych	K_K06

Organizacja

Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	9					15					
	Egz.					Zal. z oc.					

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady wykład informacyjny w formie prezentacji multimedialnej,

Ćwiczenia: doświadczenia laboratoryjne, dyskusja, referat połączony z prezentacją multimedialną na wybrane tematy

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium zaliczeniowe
W01												X	X
W02												X	X
W03												X	X
W04												X	X
W05					X			X				X	X
U01					X								X
U02					X								X
U03									X				
K01					X								
K02					X								
K03..								X	X			X	X

Kryteria oceny	Egzamin pisemny Ćwiczenia- Zaliczenie z oceną na podstawie przygotowania do poszczególnych ćwiczeń, prezentacji na wybrany temat i kolokwium zaliczeniowego
----------------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

- Podstawowe pojęcia monitoringu. Monitoring fizyko-chemiczny, monitoring biologiczny. Techniki pomiarowe stosowane w monitoringu. Gromadzenie i opracowywanie danych z monitoringu.
- Struktura funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska.
- Monitoring jakości powietrza, wód, gleb. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska: powietrza, wody i gleby.
- Monitoring przyrody. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego.
- Bioindykacyjna rola roślin i zwierząt w ocenie zagrożenia środowiska. Właściwości dobrego bioindykatora, klasyfikacja bioindykatorów
- Florystyczne i faunistyczne wskaźniki oceny jakości powietrza. Porosty – lichenoidy i metody stosowane w lichenoidykcji.
- Wybrane bioindykatory zwierzęce spośród mięczaków, ryb, ptaków i ssaków.
- Biotesty- przykłady organizmów wykorzystywanych do testowania środowiska wodnego oraz lądowego.
- Biologiczna ocena jakości gleb. Ocena stanu gleby na podstawie analizy ilościowej i jakościowej wyekstrahowanej pedofauny i naturalnej roślinności.
- Metody oceny czystości wód. Analiza fizyko-chemiczna różnych rodzajów wód. Określenie czystości wody na podstawie organizmów wskaźnikowych. Indeksy biotyczne, wskaźnik saprobów.

Wykaz literatury podstawowej

1. Zimny H., Ekologiczna ocena stanu środowiska – Bioindykacja i Biomonitoring.. Warszawa 2006
2. Walker H., Hopkin S.P. Silby R.M., Peakall D.B, Podstawy ekotoksykologii. PWN, Warszawa 2002
3. Program Państwowego Monitoringu Środowiska, IOŚ <http://www.gios.gov.pl>
4. Chrzan A., Marko- Worłowska M., 2004. Larwy Diptera jako bioindykatory stanu środowiska glebowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z.501: 71-78.
5. Marko- Worłowska M., Chrzan A., Łaciak T. 2011 Scots pine bark, topsoil and pedofauna as indicators of transport pollutions in terrestrial ecosystems. J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng 46, Issue 2, 138-148.
6. Chrzan A., Marko- Worłowska M., Formicki G. 2013. Heavy metals concentration in forest soils. Fresen Environ Bull Vol. 22; No. 6 (2013), 1993-1996
7. Chrzan A. 2015. Necrotic bark of common pine (*Pinus sylvestris* L.) as a bioindicator of environmental quality . Environ Sci Pollut Res 22:1066–1071.
8. Chrzan A. 2015. Bioaccumulation of lead, cadmium, nickel, copper and zinc in pedofauna. Fresen Environ Bull. Vol. 24; No. 4 (2015)
9. Chrzan A. 2016. Monitoring bioconcentration of potentially toxic trace elements in soils trophic chains. Environ Earth Scien. 75:786

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Fałtynowicz W., Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno 1995
2. Ciesielska Z., Marko-Worłowska M., Trzaska R., Szkolny biomonitoring gleby. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno 1999
3. Häffner M. -Ochrona środowiska- księga ekotestów do pracy w szkole i w domu. Polski Klub Ekologiczny. Kraków 1993
4. Grodzińska K. 1997. Ocena skażenia środowiska Polski metalami ciężkimi przy użyciu mchów jako biowskaźników. Biblioteka Monitoring Środowiska: 10-34. Warszawa.
5. Raporty o stanie środowiska w województwie małopolskim (2014-2016). Małopolski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	9
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	16
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3