

## KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)

### Biologia laboratoryjna

(nazwa specjalności)

Nazwa	Monitoring środowiska	
Nazwa w j. ang.	Environmental monitoring	
Koordynator	Dr Anna Chrzan	Zespół dydaktyczny
		Dr Anna Chrzan Dr hab. prof. UP Małgorzata Kłys Dr Dorota Merta Dr Lidia Orłowska
Punktacja ECTS*	2	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zapoznanie studentów ze strukturą i funkcjonowaniem Państwowego Monitoringu Środowiska, ocenami i prognozami stanu środowiska przyrodniczego Polski i województwa małopolskiego. Poznanie metod monitorowania powietrza, wód, gleb, gatunków i siedlisk. Umiejętność porównania skuteczności metod biomonitoringu z klasycznymi metodami monitoringu technicznego. Uczestnik nabeździe umiejętności oceny jakości środowiska na podstawie badań monitoringowych, umiejętności analityczne w wykonaniu wybranych technik pomiarowych, umiejętność krytycznej oceny wyników uzyskiwanych w ramach monitoringu i badań terenowych, interpretacji i opisu wyników badań bioindykacyjnych oraz umiejętności współpracy w grupie.

Język polski

### Efekty uczenia się

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
--------	-----------------------------	--

	W01 Wymienia i charakteryzuje rodzaje monitoringu	W01 , W11
	W02 Charakteryzuje podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska: powietrza, wody i gleby.	W09, W11
	W03 Wskazuje cechy dobrego bioindykatora	W03, W11
	W04 Podaje przykłady biowskaźników powietrza, wód, gleb	W11
	W05 Opisuje przykładowe biotesty wykorzystywane do monitorowania środowiska wodnego i lądowego	W04, W11, W12
	W06 Rozpoznaje zmiany strukturalne i funkcjonalne w ekosystemach pod wpływem zanieczyszczeń	W03, W09, W11, W12

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Umiejętności	U01, Rozpoznaje zależności pomiędzy stężeniami różnych szkodliwych zanieczyszczeń powietrza, wód i gleby a dostrzegalnymi uszkodzeniami ciała bioindykatorów roślinnych i zwierzęcych	U06
	U02 Wykonuje proste biotesty. U03 Analizuje wyniki badań bioindykacyjnych	U05 U06, U09, U10
	U04 Krytycznie ocenia wyniki uzyskiwane w ramach monitoringu i badań terenowych	U04, U05, U06, U10
	...	

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla specjalności)
Kompetencje społeczne	K01 Sprawnie organizuje wspólne wykonywanie doświadczeń i pracę w grupie	K05, K07
	K02 Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt laboratoryjny,	K03
	K03 Dąży do stałego aktualizowania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i informacji o jej praktycznych zastosowaniach	K02, K06,
	....	

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A		K		L		S		P
Liczba godzin	15					30				
	Zal.					Zal. z oceną				

### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady - wykład informacyjny w formie prezentacji multimedialnej

Ćwiczenia: ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, referat połączony z prezentacją na wybrane przez studentów tematy, praca z materiałami źródłowymi

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	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				X
W03					X								X
W04					X			X	X				X
W05					X								X
W06					X								X
U01					X								X
U02					X			X					X
U03					X								X
U04								X					
K01					X								
K02					X								
K03								X	X				X

### Kryteria oceny

Na zaliczenie kursu składają się:

Zaliczenie pisemne z wykładów (test z pytaniami zamkniętymi, 55% poprawnych odpowiedzi- ocena pozytywna)

i zaliczenie z Ćwiczeń laboratoryjnych- na podstawie ocen z kolokwium częściowych z poszczególnych tematów

Uwagi

### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

- Podstawowe pojęcia monitoringu. Monitoring techniczny, monitoring biologiczny.
- Funkcjonowanie Państwowego Monitoringu Środowiska – definicja, struktura, cele, zadania, programy.
- Podsystemy PMŚ.
- Podsystem monitoringu jakości powietrza, główne zanieczyszczenia, normy, stan jakości powietrza na przykładzie województwa małopolskiego, aktualna ocena stref
- Monitoring jakości wód i gleb.
- Monitoring przyrody. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego.
- Monitoring hałasu. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego.
- Bioindykacyjna rola roślin i zwierząt w ocenie zagrożenia środowiska. Właściwości dobrego bioindykatora.
- Biologiczne wskaźniki w monitoringu środowiska.-przykłady organizmów wykorzystywanych do testowania środowiska wodnego oraz lądowego.
  - Biologiczna ocena jakości gleb na podstawie analizy ilościowej i jakościowej wyekstrahowanej pedofauny i naturalnej roślinności (liczby wskaźnikowe Ellenberga).
  - Bioindykatory zanieczyszczeń powietrza- porosty.
  - Makrofitowa metoda oceny rzek.
  - Monitoring środowiska szkodników magazynowych
  - Monitoring szkód wyrządzanych przez zwierzynę

### Wykaz literatury podstawowej

1. Kwiatkowska-Malina J. *Monitoring środowiska przyrodniczego*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012
2. Traczewska T. M. *Biologiczne metody oceny skażenia środowiska*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2011
3. Zimny H. *Ekologiczna ocena stanu środowiska – bioindykacja i biomonitoring*. Agencja Reklamowo- Wydawnicza A. Grzegorzcyk, Warszawa 2006
4. Walker H., Hopkin S.P. Silby R.M., Peakall D.B, *Podstawy ekotoksykologii*. PWN, Warszawa 2002
5. Wybrane pozycje Biblioteki Monitoringu Środowiska (materiały dostępne na stronie <http://www.gios.gov.pl>): <http://krakow.pios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-powietrza/>
6. Chelmiński W.- Woda- zasoby, degradacja, ochrona. PWN 2001
7. Chrzan A. 2015. Bioaccumulation of lead, cadmium, nickel, copper and zinc in pedofauna. *Fresen Environ Bull.* Vol. 24; No. 4 (2015)
8. 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. Grochowicz E., Korytkowski J. 1996. Ochrona Powietrza. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 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. Siuta J., Gleba, diagnozowanie stanu i zagrożenia. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 1995.
5. Raporty o stanie środowiska w Polsce, Raporty wojewódzkie o stanie środowiska, Raporty o stanie środowiska w województwie małopolskim <http://www.gios.gov.pl>)
6. Chrzan A. 2013. Contamination of soil and pine bark by heavy metals in the selected forests. Ecol Chem Eng A. 2013; 20(7-8):791-798.
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.

#### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość 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	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		70
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2