

Nazwa przedmiotu <i>Biomonitoring środowiska</i>		Kod ECTS 6.1-BSR												
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Wydział Przyrodniczo – Techniczny, Samodzielna Katedra Biotechnologii i Biologii Molekularnej</i>														
Studia <table border="1"> <tr> <th>kierunek</th> <th>stopień</th> <th>tryb</th> <th>specjalność</th> <th>specjalizacja</th> </tr> <tr> <td><i>Biologia</i></td> <td><i>II</i></td> <td><i>stacjonarne</i></td> <td><i>Biologia eksperymentalna i stosowna</i></td> <td></td> </tr> </table>					kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja	<i>Biologia</i>	<i>II</i>	<i>stacjonarne</i>	<i>Biologia eksperymentalna i stosowna</i>	
kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja										
<i>Biologia</i>	<i>II</i>	<i>stacjonarne</i>	<i>Biologia eksperymentalna i stosowna</i>											
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>dr hab. Andrzej Kłos, prof. UO</i>														
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS												
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> wykłady (W) laboratoria (L) 		<u>Godziny kontaktowe</u> – udział w wykładach: 15 h – udział w zajęciach laboratoryjnych: 15 h – konsultacje: 1 × 1 h = 1 h Razem: 31 h = 1 p. ECTS												
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> zajęcia w sali dydaktycznej 		<u>Praca własna studenta</u> – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 15 h – przygotowanie sprawozdań: 15 h Razem 30 h = 1 p. ECTS												
C. Liczba godzin <i>15W + 15L</i>		W (1 p. ECTS) + L (1 p. ECTS)												
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> przedmiot do wyboru 		Język wykładowy <i>polski</i>												
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> wykład (W): wykład z prezentacją multimedialną laboratorium (L): wykonywanie doświadczeń / projektowanie doświadczeń 		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <table border="1"> <tr> <td> Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> wykład: zaliczenie na ocenę konwersatoria: zaliczenie z oceną </td> </tr> <tr> <td> B. Formy zaliczenia: <ul style="list-style-type: none"> W: zaliczenie ustne L: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych ze sprawozdań i zaangażowania studenta, otrzymywanych w trakcie trwania semestru </td> </tr> <tr> <td> C. Podstawowe kryteria F1. ocena zaangażowania studentów w dyskusję F2. ocena przygotowania studenta do bieżących ćwiczeń na podstawie jego zaangażowania P1. rozmowa końcowa P2. ocena ze sprawozdań </td> </tr> </table>			Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> wykład: zaliczenie na ocenę konwersatoria: zaliczenie z oceną 	B. Formy zaliczenia: <ul style="list-style-type: none"> W: zaliczenie ustne L: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych ze sprawozdań i zaangażowania studenta, otrzymywanych w trakcie trwania semestru 	C. Podstawowe kryteria F1. ocena zaangażowania studentów w dyskusję F2. ocena przygotowania studenta do bieżących ćwiczeń na podstawie jego zaangażowania P1. rozmowa końcowa P2. ocena ze sprawozdań							
Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> wykład: zaliczenie na ocenę konwersatoria: zaliczenie z oceną 														
B. Formy zaliczenia: <ul style="list-style-type: none"> W: zaliczenie ustne L: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych ze sprawozdań i zaangażowania studenta, otrzymywanych w trakcie trwania semestru 														
C. Podstawowe kryteria F1. ocena zaangażowania studentów w dyskusję F2. ocena przygotowania studenta do bieżących ćwiczeń na podstawie jego zaangażowania P1. rozmowa końcowa P2. ocena ze sprawozdań														
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> <ul style="list-style-type: none"> A. Wymagania formalne, - zaliczony kurs z chemii i biologii B. Wymagania wstępne, - umiejętność czytania ze zrozumieniem instrukcji do ćwiczeń; umiejętność posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, umiejętność pracy w zespole 														

Cele przedmiotu

- C1- Zapoznanie studentów z możliwościami i współczesnymi kierunkami badań dotyczącymi zastosowania biomonitoringu w celu oceny zanieczyszczenia środowiska
- C2- Wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania metod biomonitoringowych, technik analitycznych i sposobów interpretacji wyników
- C3- WYROBNIENIE UMIEJĘTNOŚCI PRACY W ZESPOLE NA ETAPIE PLANOWANIA I WYKONANIA EKSPERYMENTU ORAZ INTERPRETACJI WYNIKÓW

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

- W1- Historia biomonitoringu środowiska
- W2- Biowskażniki i biomonitoring
- W3- Metody biomonitoringowe
- W4- Zastosowanie chemometrii w badaniach biomonitoringowych
- W5- Zastosowanie porostów w biomonitoringu zanieczyszczenia aerozolu atmosferycznego, anality, metody, sposoby interpretacji wyników
- W6- Zastosowanie porostów w biomonitoringu zanieczyszczenia aerozolu atmosferycznego, przykłady prowadzonych badań
- W7- Zastosowanie mchów w biomonitoringu zanieczyszczenia aerozolu atmosferycznego, anality, metody, sposoby interpretacji wyników
- W8- Zastosowanie mchów w biomonitoringu zanieczyszczenia aerozolu atmosferycznego, przykłady prowadzonych badań
- W9- Porosty i mchy w aktywnym biomonitoringu emisji komunikacyjnej
- W10- Biomonitoring wód powierzchniowych, anality, metody, sposoby interpretacji wyników
- W11- Zastosowanie glonów w biomonitoringu wód powierzchniowych, przykłady prowadzonych badań
- W12- Biomonitoring gleb
- W13- Międzynarodowe, zintegrowane badania biomonitoringowe
- W14- Zanieczyszczenie środowiska radionuklidami
- W15- Powtórzenie i podsumowanie zajęć

B. Problematyka laboratorium

- L1- Zajęcia wprowadzające, BHP na pracowni, omówienie ćwiczeń
- L2- Skale porostowe, ogólna ocena zanieczyszczenia powietrza ditlenkiem siarki
- L3- Preparowanie próbek porostów i mchów w celu oznaczenia zawartości metali ciężkich
- L4- Przygotowanie próbek mchów do aktywnego biomonitoringu powietrza w miejscu prowadzenia zajęć
- L5- Oznaczanie metali ciężkich (AAS) w próbkach mchów
- L6- Oznaczanie rtęci (AMA-245) w materiale roślinnym
- L7- Oznaczanie radioaktywnego ^{137}Cs w próbkach porostów
- L8- Preparowanie glonów do aktywnego biomonitoringu wód
- L9- Zastosowanie glonów w biomonitoringu pasywnym
- L10- Preparowanie próbek mchów – kontynuacja L4
- L11- Analiza przyrostów stężenia Zn, Cd i Pb w eksponowanych próbkach mchów – kontynuacja L10
- L12- Analiza przyrostów stężenia Zn, Cd i Pb w eksponowanych próbkach mchów – kontynuacja L11
- L13- Wykorzystanie roślin do oceny parametrów fizykochemicznych gleby
- L14- Preparowanie dżdżownic do oceny akumulacji metali ciężkich
- L15- Podsumowanie zajęć, klasyfikacja

Wykaz literatury

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

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Kłós A.: Porosty w biomonitoringu środowiska, Wyd. UO, Opole 2009.

Kłós A. i Waclawek M. (red.): Badania biomonitoringowe na transgranicznym obszarze polsko-czeskim, TChIE, Opole 2010.

Zimny H.: Ekologiczna ocena stanu środowiska. Bioindykacja i biomonitoring, Agencja Reklamowo Wydawnicza A. Grzegorz-czyk, Warszawa 2006.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Kłós A., i in.: Publikacje w artykułach naukowych

B. Literatura uzupełniająca

Markert B., Breure A. i Zechmeister H. (red.): Bioindicators & Biomonitoring: Principles, Concepts and Applications. Elsevier, Amsterdam 2003.

Wardencki W. (praca zbiorowa): Bioanalitika w ocenie zanieczyszczeń środowiska, CEEAM, Gdańsk 2004.

Konieczko P. i Namieśnik J. (red.): Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, Warszawa 2007.

Efekty kształcenia

Wiedza

K_W02, K_W11, K_W14,

K_W02 Definiuje wpływ czynników abiotycznych na akumulację pierwiastków śladowych w biosorbentach

K_W03 Opisuje znaczenie procesów chemicznych dla funkcjonowania mchów i porostów

K_W08 Wykazuje znajomość statystyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych

K_W10 Charakteryzuje na podstawie wyników badań biomonitoringowych najważniejsze zagrożenia środowiska przyrodniczego w różnych skalach przestrzennych (globalnej, regionalnej i lokalnej)

	<p>Umiejętności K_U01, K_U05, K_U10, <i>K_U01 Wykorzystuje narzędzia matematyczne do opisu kinetyki i równowag wymiany jonowej</i> <i>K_U04 Samodzielnie prowadzi eksperymenty dotyczące procesów sorpcji</i> <i>K_U05 Opracowuje wyniki badań doświadczalnych wraz ze statystyczną oceną wyników</i> <i>K_U11 Przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w laboratorium pomiary chemiczne składu mikroelementów w biomonitorach</i></p> <p>Kompetencje społeczne (postawy) K_K03, K_K07, K_K08 <i>K_K04 Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</i> <i>K_K05 Postępuje zgodnie z zasadami bioetyki</i> <i>K_K07 Dbą o bezpieczeństwo własne oraz innych osób podczas pracy</i></p>
<p>Kontakt dr hab. Andrzej Kłos, aklos@uni.opole.pl, miejsce pracy: Samodzielna Katedra Biotechnologii i Biologii Molekularnej, ul. Kard. B. Kominka 6, pokój 102 (stary obiekt)</p>	