

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biologia ekosystemów, PG_00057675						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Beata Zalewska-Piątek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Beata Zalewska-Piątek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	5.0		25.0		75
Cel przedmiotu	Poszerzenie wiedzy z zakresu współzależności pomiędzy środowiskiem a organizmami zamieszkującymi biosferę, ekotoksykologii i testów toksyczności, mutagenów i mutagenozy środowiskowej, biomarkerów oraz podstawowych zagadnień bioindykacyjnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji</p> <p>is able to obtain information from literature, databases and other sources, is able to integrate the information obtained, to make their interpretation, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions, take part in the discussion</p>	<p>Student wyszukuje w bazach danych informacje dotyczące oceny efektu genotoksycznego mutagenów wprowadzonych do środowiska.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K6_W04] ma świadomość znaczenia ochrony środowiska i ma podstawową wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem czynników antropogenicznych, ma podstawową wiedzę w zakresie znajomości zasad zrównoważonego rozwoju oraz krajowych i europejskich uwarunkowań zarządzania środowiskiem</p> <p>is aware of the importance of environmental protection and has a basic knowledge of chemical and biological threats to the environment, with particular emphasis on anthropogenic factors, has a basic knowledge of knowledge of the principles of sustainable development as well as national and European environmental management conditions.</p>	<p>Student analizuje czynniki antropogeniczne powodujące zanieczyszczenie abiotycznych elementów środowiska: wody, powietrza i gleby.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
	<p>[K6_U04] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych z zakresu technologii ochrony środowiska dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznych rozwiązań i działań inżynierskich</p> <p>capable of formulating and solving design tasks in the field of environmental technology to recognize their non-technical aspects, including environmental, economic and legal. Is capable of applying the principles of occupational health and safety. Is able to make initial assessment of engineering solutions and actions</p>	<p>Student wykonuje test toksyczności na roślinach celem oceny stanu środowiska glebowego.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_K01] rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań, dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy.</p> <p>understands the need for learning throughout life, can inspire and organize the learning process of others. Is aware of his/her own limitations and knows when to ask the experts, can properly identify priorities for implementation, critically evaluate his knowledge.</p>	Student stosuje wiedzę o porostach do oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
Treści przedmiotu	<p><b>Wyjaśnienie terminu biologia i biologia środowiska.</b> Rozwój biologii na przełomie wieków. <b>Charakterystyka wybranych grup organizmów zasiedlających biosferę.</b> Organizmy prokariotyczne i eukariotyczne, struktura komórkowa. Elementy biotyczne i abiotyczne, podstawowe pojęcia związane z ekologią i ochroną środowiska. <b>Genom jako całkowita informacja genetyczna komórki.</b> Genomy prokariotyczne i eukariotyczne. <b>Mutacje, mutageny i mutageneza środowiskowa.</b> Ocena skutków genotoksycznych powodowanych przez zanieczyszczenia środowiskowe (testy wykrywające mutacje punktowe test Ames; testy cytogenetyczne i molekularne metoda mikrojądrowa, test kometowy, Tunel test, hybrydyzacja fluorescencyjna <i>in situ</i>, FISH). <b>Biomarkery w ocenie narażenia środowiskowego organizmów na pestycydy i inne toksyczne związki.</b> Klasyfikacja biomarkerów. Hamowanie acetylocholinoesterazy (AChE) i dehydratazy kwasu delta aminolewulinowego (ALAD), odpowiednio przez pestycydy fosforoorganiczne i chloroorganiczne, pyretroidy oraz ołów jako niezwykle toksyczny metal ciężki. Obniżanie aktywności białek układu krzepnięcia przez kumarynę i jej pochodne. Indukcja witelogeniny (przez zanieczyszczenia estrogenne u samców ryby) i monoooksygenaz (przez związki chloroorganiczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne). Maskulinizacja samic ślimaków indukowana przez zanieczyszczenia androgenne. Profile porfyrin i synteza grupy hemowej (zaburzenia szlaku biosyntezy hemu indukowane np. przez związki chloroorganiczne, leki i inne ksenobiotyki). <b>Podstawy ekotoksykologii.</b> Substancje toksyczne i mierzalne efekty toksyczności (LC<sub>50</sub>, LD<sub>50</sub>, NOED, NOEC, EC<sub>50</sub>, ED<sub>50</sub>). Cechy organizmów testowych. Bioindykacja jako metoda oceny środowiska. Klasyfikacja i przegląd bioindykatorów (naturalne gatunki środowiskowe i gatunki hodowlane). System klasyfikacji toksyczności, test skriningowy i test z rozcieńczeniami do analizy prób środowiskowych (klasy próbek). <b>Przegląd testów toksyczności opartych na organizmach lądowych i wodnych.</b> Testy toksyczności oparte na formach kryptobiotycznych bioindykatorów. <b>Porosty jako bioindykatory zanieczyszczeń powietrza.</b> Czulość porostów na zanieczyszczenia. Skala porostowa i transplantacja plech z terenów słabo zanieczyszczonych do badanych. Metody transplantacji porostów stosowane w biomonitoringu powietrza atmosferycznego. Znaczenie porostów w przyrodzie i gospodarce człowieka.</p> <p><b>LABORATORIUM</b></p> <p><b>Zajęcia organizacyjne.</b> Zapoznanie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) w laboratorium doświadczalnym oraz postępowania z materiałem biologicznym. <b>Metody wyznaczenia liczby drobnoustrojów w środowiskach naturalnych.</b> Oznaczanie liczby bakterii metodą posiewu powierzchniowego i wglębnego. Oznaczanie liczebności mikroorganizmów w badanym materiale metodą miana i NPL (najbardziej prawdopodobnej liczby drobnoustrojów na podstawie tabeli statystycznej Mac Cradego). <b>Analiza mikrobiologiczna w ocenie stanu sanitarnego gleby, wody i powietrza.</b> <i>Identyfikacja bakterii amonifikacyjnych w próbkach gleby.</i> Obserwacje wzrostu bakterii (zmętnienie pożywki, obecność kożucha, osadu), analiza odczynu pH podłoża i obecności amoniaku odczynnikami Nesslera. <i>Oznaczanie ogólnej liczby bakterii i grzybów w powietrzu metodą sedymentacyjną. Identyfikacja obecności bakterii grupy coli w badanych próbkach wody metodą fermentacyjną probówkową z wykorzystaniem podłoża z laktozą i purpurą bromokrezolową jako wskaźnikiem alkacymetrycznym (LPB, podłoże Eijkmana), określanie miana pałeczek okrężnicy (miano coli).</i> <b>Badania potwierdzające obecność bakterii grupy coli.</b> Posiew badanych próbek wody na podłoże Mac Conkeya. Analiza wyrosłych kolonii bakteryjnych poprzez barwienie metodą Grama uzupełniająca metoda identyfikacji. <b>Ekstrakcja i analiza DNA plazmidowego izolowanego z komórek bakteryjnych.</b> Rozdział elektroforetyczny plazmidowego DNA w żelu agarozowym. <b>Analiza stopnia toksyczności środowiska glebowego w odniesieniu do testowych gatunków roślin (Sorghum saccharatum, Lepidium sativum, Sinapis alba)</b> z wykorzystaniem mikrobiotestu fitotoksyczności (Phytotoxkit). Określanie stopnia zahamowania nasion i przrostu korzenia na długość badanych roślin w obecności związków toksycznych w glebie w odniesieniu do gleby kontrolnej (układ trzech powtórzeń, 2 ćwiczenia). <b>Analiza zahamowania wzrostu oparta na wodnych roślinach wyższych Spirodela polyrrhiza w o parciu o mikrobiotest Spirodella DUCKWEED do badania czystych substancji, ścieków, wód powierzchniowych i głębinowych.</b> Przygotowanie pożywki (wzrostowej i do rozcieńczeń), szeregu rozcieńczeń badanej próbki, turionów do kiełkowania. Pomiar powierzchni największego listka każdego kiełkującego turionu w każdym dołku testowym na początku i na końcu testu, w badanych próbkach wody w odniesieniu do kontroli (układ dwóch powtórzeń, 2 ćwiczenia). <b>Podsumowanie uzyskanych wyników badań.</b></p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu ekologii i mikrobiologii ogólnej.		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ocena złożona obejmująca laboratoria i wykład. Ostateczny wynik (%) = wynik z laboratorium - wejściówki i sprawozdania (%) x 0.5 + wykład - test końcowy (%) x 0.5.	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p><b>Grabińska-Łoniewska A., Łebkowska M., Słomczyńska B., Słomczyński T., Rutkowska-Narożniak A., Zborowska E. Biologia środowiska.</b> Seidel-Przywecki. 2011.</p> <p><b>Weiner J. Życie i ewolucja biosfery.</b> PWN. 2005.</p> <p><b>Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. Podstawy ekotoksykologii.</b> PWN. 2002.</p> <p><b>Brown T.A. Genomy.</b> PWN. 2009.</p> <p><b>Beata Zalewska-Piątek, Marcin Olszewski, Rafał Piątek. Biologia środowiska.</b> Pod redakcją Beaty Zalewskiej-Piątek. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. 2019.</p> <p><b>Anna Brillowska-Dąbrowska, Marta Wanarska, Beata Zalewska-Piątek, Rafał Piątek, Józef Kur.</b> Podstawy inżynierii genetycznej. Rozdział 2. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. 2014.</p> <p><b>Wójciak H.</b> Porosty, mszaki, paprotniki. MULTICO. 2003.</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:            Biologia ekosystemów laboratorium - nowy - 2024/25 - Moodle ID: 38903  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38903">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38903</a>            Biologia ekosystemów laboratorium - nowy - 2024/25 - Moodle ID: 38903  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38903">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38903</a></p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		<p>Charakterystyka wybranych grup organizmów zasiedlających biosferę.</p> <p>Mutacje, mutageny i mutageneza środowiskowa.</p> <p>Analiza skutków genotoksycznych powodowanych przez zanieczyszczenia środowiskowe na podstawie testów toksyczności.</p> <p>Porosty jako bioindykatory zanieczyszczeń powietrza.</p> <p>Biomarkery w ocenie narażenia organizmów na związki toksyczne wprowadzane do środowiska.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		