



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



|   |                    |   |                           |
|---|--------------------|---|---------------------------|
| <b>Nazwa przedmiotu</b>   |                    | <b>Kod ECTS</b>   |                           |
| Ekologia biochemiczna   |                    | 7.2.0522  |                           |
| <b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>                            |                    |   |                           |
| Katedra Analizy Środowiska  |                    |   |                           |
| <b>Studia</b>   |                    |   |                           |
| <b>wydział</b>  | <b>kierunek</b>    | <b>poziom</b>   | <b>pierwszego stopnia</b> |
| Wydział Chemii  | Ochrona środowiska | forma   | stacjonarne               |
|   |                    | moduł   | Podstawowa                |
|   |                    | specjalnościowy   | Podstawowa                |
|   |                    | specjalizacja   | Podstawowa                |
| <b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>                   |                    |   |                           |
| prof. UG, dr hab. Marek Gołębiowski                                     |                    |   |                           |
| <b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b> |                    | <b>Liczba punktów ECTS</b>  |                           |
| <b>Formy zajęć</b>  |                    | 2   |                           |
| Wykład  |                    | zajęcia - 30 godz.  |                           |
| <b>Sposób realizacji zajęć</b>  |                    | konsultacje - 2 godz.   |                           |
| zajęcia w sali dydaktycznej   |                    | praca własna studenta - 18 godz.  |                           |
| <b>Liczba godzin</b>  |                    | RAZEM: 50 godz. - 2 pkt. ECTS   |                           |
| Wykład: 30 godz.  |                    |   |                           |
| <b>Termin realizacji przedmiotu</b>                                     |                    |   |                           |
| 2022/2023 zimowy  |                    |   |                           |
| <b>Status przedmiotu</b>  |                    | <b>Język wykładowy</b>  |                           |
| fakultatywny (do wyboru)  |                    | polski  |                           |
| <b>Metody dydaktyczne</b>   |                    | <b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>   |                           |
| Wykład z prezentacją multimedialną                                      |                    | <b>Sposób zaliczenia</b>  |                           |
|   |                    | Zaliczenie na ocenę   |                           |
|   |                    | <b>Formy zaliczenia</b>   |                           |
|   |                    | - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru  |                           |
|   |                    | - kolokwium   |                           |
|   |                    | <b>Podstawowe kryteria oceny</b>  |                           |
|   |                    | Ocena końcowa będzie ustalona na podstawie średniej arytmetycznej z 2 ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru.                        |                           |
|   |                    | Negatywna ocena końcowa może być poprawiona na podstawie dodatkowego kolokwium. Ocena pozytywna z kolokwium to min. 51% możliwych do uzyskania punktów. |                           |
| <b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>                |                    |   |                           |

**Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:**

Student poprawnie wybiera odpowiedzi na pytania testowe i udziela odpowiedzi na pytania otwarte (zaliczenie pisemne) odnoszące się do materiału realizowanego podczas wykładów (K\_W03, K\_W06, K\_W09). Charakteryzuje związki i zależności pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych i ścisłych, wykorzystuje wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii w opisie podstawowych pojęć, koncepcji oraz zasad w ochronie środowiska (K\_W03);

Wyjaśnia przebieg naturalnych oraz wywołanych antropopresją fizycznych, chemicznych oraz biologicznych procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie na różnych poziomach organizacji materii (K\_W06);

Wyjaśnia mechanizmy powstawania gospodarczej i konsumpcyjnej presji na środowisko oraz rozpoznaje możliwości jej ograniczania z wykorzystaniem najnowszej wiedzy i osiągnięć nauki (K\_W09);

**Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:**

Podczas pisemnego zaliczenia odpowiadając na pytania otwarte ocenia funkcjonowanie naturalnych i zmienionych przez człowieka systemów przyrodniczych oraz określa wpływ antropopresji na określone procesy zachodzące w środowisku naturalnym (K\_U03); posługuje się terminologią z zakresu ochrony środowiska oraz nomenklaturą poszczególnych dyscyplin z nią związanych (K\_U06);

**Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:**

Student identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę ciągłego doksztalcania się zawodowego, aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie oraz rozwoju osobistego; Student chętnie zadaje pytania, podejmuje dyskusję podczas zajęć oraz uczestniczy w konsultacjach (K\_K01).

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

Chemia organiczna, Biologia.

**B. Wymagania wstępne**

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu chemii oraz biologii.

**Cele kształcenia**

Celem wykładu będzie zapoznanie studentów z ekologią biochemiczną jako nauką zajmującą się badaniem chemicznych oddziaływań pomiędzy organizmami żywymi oraz ich oddziaływań ze środowiskiem. Poznanie związków chemicznych i ich roli w oddziaływaniach roślin i zwierząt ze środowiskiem. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami oddziaływań pomiędzy organizmami takimi jako odporność roślin na choroby i zwalczanie szkodników.

**Treści programowe**

Biochemiczna adaptacja roślin do warunków klimatycznych i glebowych oraz mechanizmy detoksykacji fungicydów, herbicydów i związków fenolowych. Biochemia zapylania roślin: rola nektaru i pyłku oraz barwy i zapachu kwiatów. Toksyny roślinne i ich wpływ na zwierzęta. Oddziaływania hormonalne pomiędzy roślinami a zwierzętami. Hormony linienia i juwenilne owadów występujące w roślinach. Preferencje żywieniowe owadów: biochemiczne podstawy wyboru roślin przez owady, związki wtórnego metabolizmu jako atraktanty pokarmowe i substancje odstrasżające. Preferencje żywieniowe kręgowców: wybór pokarmu pochodzenia roślinnego, substancje decydujące o smaku i modyfikatory smaku. Feromony i substancje obronne zwierząt. Zastosowanie bioinsektycydów do zwalczania szkodliwych owadów. Oddziaływanie allelochemiczne roślina – owad. Oddziaływania biochemiczne pomiędzy roślinami wyższymi oraz oddziaływania roślina wyższa – roślina niższa. Biochemiczne podstawy odporności roślin na choroby. Fitotoksyny w chorobach roślin.

**Wykaz literatury**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Harborne L. B. *Ekologia biochemiczna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997.
- Kączkowski J. *Biochemia roślin*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1993.
- Kohlmunzer S. *Farmakognozja*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1993.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Harborne L. B. *Ekologia biochemiczna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997.
- Kączkowski J. *Biochemia roślin*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1993.

B. Literatura uzupełniająca

- publikacje naukowe związane z treściami programowymi przedmiotu

**Kierunkowe efekty kształcenia**

K\_OŚI\_W02 Charakteryzuje związki i zależności pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk ścisłych i przyrodniczych, wykorzystuje wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii w opisie pojęć, koncepcji oraz zasad w ochronie środowiska;  
K\_OŚI\_W05 Wyjaśnia przebieg naturalnych oraz

**Wiedza**

- Po ukończeniu kursu student:
1. definiuje pojęcia dotyczące ekologii biochemicznej
  2. przedstawia i opisuje chemiczne mechanizmy adaptacji roślin do warunków stresowych
  3. przedstawia i opisuje chemiczne podstawy oddziaływań pomiędzy organizmami
  4. przedstawia i opisuje obronę chemiczną organizmów

|   |  |
|---|--|
| <p>wywołanych antropopresją fizycznych, chemicznych oraz biologicznych procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie na różnych poziomach organizacji materii;<br/>K_OŚI_W08 Wyjaśnia mechanizmy powstawania gospodarczej i konsumpcyjnej presji na środowisko oraz rozpoznaje możliwości jej ograniczania z wykorzystaniem najnowszej wiedzy i osiągnięć nauki;<br/>K_OŚI_U01 Wykonuje zadania pod nadzorem i samodzielnie w zakresie analizy środowiska przyrodniczego oraz funkcjonowania naturalnych i zmienionych przez człowieka systemów przyrodniczych;<br/>K_OŚI_U04 Wykorzystuje specjalistyczny język w dyskusji oraz właściwie posługuje się nomenklaturą z zakresu ochrony środowiska oraz poszczególnych dyscyplin z nią związanych;<br/>K_OŚI_K05 Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje potrzebę aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie, wykazuje potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego;</p> | <p>5. przedstawia i opisuje wybrane bioinsektycydy używane do walki ze szkodliwymi owadami<br/>6. przedstawia i opisuje biochemiczne podstawy odporności roślin na choroby</p>   |
|   | <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Po ukończeniu kursu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozumie literaturę dotyczącą ekologii biochemicznej w języku polskim</li> <li>2. stosuje fachową terminologię dotyczącą ekologii biochemicznej</li> <li>3. ma znajomość rozwoju ekologii biochemicznej</li> </ol> |
|   | <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Po ukończeniu kursu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się umożliwiającą zdobycie specjalistycznych kwalifikacji</li> </ol>   |
| <p><b>Kontakt</b></p> <p>marek.golebiowski@ug.edu.pl</p>  |  |