



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy biotechnologii

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie Obiegu Zamkniętego

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Agata Zdarta

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zakład Chemii Organicznej

agata.zdarta@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z biologii, chemii organicznej i bioorganicznej. Potrafi



pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł, właściwie je interpretuje i wyciąga wnioski. Student rozumie konieczność poszerzenia swoich kompetencji oraz posiada gotowość do podjęcia współpracy w zespole.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat prowadzenia procesów biotechnologicznych bazujących na surowcach odpadowych i odnawialnych, w tym zagospodarowanie biomasy. Poznanie roli enzymów w procesach biosyntezy, biodegradacji i biotransformacji. Zapoznanie studentów z fizjologią i metaboliką mikroorganizmów oraz z możliwościami praktycznego wykorzystania mikroorganizmów do produkcji związków chemicznych o znaczeniu przemysłowym. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy, korzystania z literatury i innych źródeł.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma rozszerzoną wiedzę w zakresie chemii bioorganicznej i mikrobiologii niezbędną do zrozumienia zjawisk i przemian występujących w procesach technologicznych oraz środowiskowych [K\_W02],
2. zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką surowcami, materiałami i odpadami w obiegu zamkniętym [K\_W06],
3. posiada wiedzę na temat negatywnego oddziaływania technologii wytwórczych oraz przetwórczych na środowisko naturalne [K\_W08],
4. posiada wiedzę w zakresie technologii opartych na materiałach odnawialnych (tzw. green materials) [K\_W15].

#### Umiejętności

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologiami obiegu zamkniętego, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie [K\_U01],
2. ma umiejętność samokształcenia się, potrafi korzystać zgodnie z zasadami etyki z informacji źródłowych w języku polskim i obcym, czyta ze zrozumieniem, prowadzi analizy, syntezy, podsumowania, krytyczne oceny i poprawne wnioskowanie [K\_U04],
3. poprawnie wykorzystuje w dyskusji i właściwie posługuje się nomenklaturą i terminologią z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego, chemii, technologii i inżynierii chemicznej, ochrony środowiska oraz dyscyplin z nimi związanych, również w języku obcym [K\_U05],
4. potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole [K\_U08].

#### Kompetencje społeczne

1. wykazuje samodzielność i inwencję w pracy indywidualnej, jak i efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role; obiektywnie ocenia efekty pracy własnej i członków zespołu [K\_K02],



2. obiektywnie ocenia poziom swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań społecznych oraz postępu nauki [K\_K05],

3. ma świadomość negatywnego wpływu działalności człowieka na stan środowiska i czynnie przeciwdziała jego degradacji [K\_K10].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin stacjonarny/egzamin on-line poprzez e-kursy:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana pisemnym egzaminem składającym się z 20 pytań testowych i 5 pytań otwartych. Próg zaliczenia: 50% poprawnych odpowiedzi. Pytania testowe wielokrotnego wyboru.

W zakresie zajęć laboratoryjnych

Warunkiem zaliczenia będzie poprawne wykonanie zaplanowanych ćwiczeń oraz zaliczenie kolokwium na koniec zajęć w formie testu. Ponadto student zobowiązany jest dostarczyć w formie elektronicznej na e-kursy, po każdym zajęciach laboratoryjnych, sprawozdania z przeprowadzonych zajęć.

Zaliczenie stacjonarne: test składający się z 10 pytań testowych jedno- lub wielokrotnego wyboru oraz 2 pytań otwartych. Zaliczenie od 50%.

Zaliczenie on-line: test składający się z 10 pytań testowych jedno- lub wielokrotnego wyboru oraz 2 pytań otwartych. Zaliczenie od 50%.

### Treści programowe

W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia związane z prowadzeniem procesów biotechnologicznych i ich wykorzystania w różnych gałęziach przemysłowych. Omawiane zagadnienia w szczególności dotyczą: pozyskiwania mikroorganizmów do procesów biotechnologicznych, charakterystyka przemysłowa i genetyczna; ogólnej charakterystyki i klasyfikacji metod hodowli mikroorganizmów, surowców odnawialnych wykorzystywanych w przemyśle biotechnologicznym, enzymów i komórek unieruchomionych, wykorzystania biotechnologii w ochronie środowiska: bioremediacja i kompostowanie, biopaliwa, biogaz; zagospodarowania biomasy; ekonomicznych aspektów procesów biotechnologicznych.

W zakresie zajęć laboratoryjnych:

1. Podstawowe procesy w biotechnologii
2. Jakościowy i ilościowy dobór surowców w biotechnologii



3. Metody oczyszczania i post processing
4. Prowadzenie hodowli mikrobiologicznych
5. Wykorzystanie enzymów

### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja ze studentami.

Zajęcia praktyczne laboratoryjne.

### Literatura

Podstawowa

1. W. Bednarski, J. Fiedurka „Podstawy biotechnologii przemysłowej” Wydawnictwo Naukowo Techniczne
2. A. Chmiel „Biotechnologia” Wydawnictwo Naukowe PWN
3. A. Jędrzak „Biologiczne przetwarzanie odpadów” Wydawnictwo Naukowe PWN
4. Z. Libudzisz, K. Kowal „Mikrobiologia techniczna” Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000.

Uzupełniająca

1. M. K. Błaszczuk „Mikroorganizmy w ochronie środowiska” Wydawnictwo Naukowe PWN
2. E. Klimiuk, M. Łebkowska „Biotechnologia w ochronie środowiska” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
3. S. Malepszy „Biotechnologia roślin” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	63	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów oraz egzaminu) <sup>1</sup>	37	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności