



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologiczne aspekty procesów biokatalitycznych [S1Bioinf1>TAPB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Jakub Zdarta prof. PP
jakub.zdarta@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Posiadana wiedza w zakresie podstawowych zagadnień chemii organicznej i bioorganicznej oraz biotechnologii, a także posiadana podstawowa wiedza na temat zagadnień związanych z procesami katalizy, biokatalizy oraz wiedza na temat enzymów jako naturalnych biokatalizatorów i ich wykorzystania.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy teoretycznej i praktycznej na temat procesów biokatalizy oraz właściwości i wykorzystania biokatalizatorów. Poznanie podstawowych procesów umożliwiających poprawę właściwości biokatalizatorów ze szczególnym uwzględnieniem immobilizacji enzymów. Poznanie podstawowych procesów przemysłowych i biotechnologicznych w których zastosowanie znajduje biokataliza oraz biokatalizatory. Umiejętność doboru/selekcji biokatalizatorów do procesów technologicznych i biotechnologicznych. Ugruntowanie wiedzy za pomocą ćwiczeń praktycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K_W04 Student zna zagadnienia z zakresu chemii przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmujące podstawowe pojęcia i prawa chemii, chemię organiczną i

biochemię

K_W06 Student posiada wiedzę na temat budowy komórek i funkcje struktur komórkowych, podstawy biochemiczne szlaków metabolicznych

K_W14 Student posiada wiedzę na temat wybranych metod stosowanych w biologii molekularnej, w tym metody wykorzystujące technologie wysokoprzepustowe

K_W20 Student zna trendy rozwojowe bioinformatyki

K_W19 Student posiada wiedzę na temat technik i metod identyfikacji biocząsteczek i związków biologicznie aktywnych

K_W23 Student zna podstawy zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej

Umiejętności:

K_U01 Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim

K_U02 Student potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać swoje opinie

K_U03 Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, izolacji i oczyszczaniu związków chemicznych, w tym biocząsteczek i związków biologicznie aktywnych

K_U04 Student potrafi stosować metody analityczne do ilościowego i jakościowego oznaczania związków biochemicznych, oceniać ich przydatność

K_U07 Student potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań badawczych

Kompetencje społeczne:

K_K01 Student jest gotów do uczenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kompetencji

K_K05 Student jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje

K_K07 Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

K_K08 Student jest gotów do pełnienia roli społecznej absolwenta szkoły wyższej

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Umiejętności nabyte w ramach wykładu oraz zajęć laboratoryjnych, zarówno w formie stacjonarnej, jak i/lub zdalnej (z wykorzystaniem platformy ekursy) weryfikowane są podstawie kolokwium zaliczeniowego (forma stacjonarna - zaliczenie (kolokwium) w formie pisemnej; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%, 4 - 70,1%-90,0%, 5 - od 90,1%; forma zdalna - zaliczenie (kolokwium) w formie testu wielokrotnego wyboru z wykorzystaniem platformy ekursy; kryterium oceny: 3 - 50,1%-70,0%, 4 - 70,1%-90,0%, 5 - od 90,1%), oraz na podstawie opracowanej i oddanej dokumentacji z przeprowadzonych doświadczeń (protokołów ćwiczeniowych).

Treści programowe

Wykłady obejmują:

Opis i charakterystyka procesów biokatalitycznych; właściwości i charakterystyka biokatalizatorów; przegląd metod charakterystyki katalitycznej oraz stabilności enzymów; zagadnienia związane z poprawą właściwości i stabilności biokatalizatorów, ze szczególnym uwzględnieniem immobilizacji enzymów; właściwości i charakterystyka immobilizowanych enzymów; zastosowanie wolnych oraz immobilizowanych enzymów do produkcji biosensorów oraz podstawowa charakterystyka biosensorów; praktyczne wykorzystanie enzymów i procesów biokatalitycznych w produkcji związków o wysokiej czystości oraz w przemyśle farmaceutycznym; zastosowanie enzymów w procesach konwersji biomasy oraz w ochronie środowiska

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują:

Charakterystyka właściwości katalitycznych wybranych enzymów z różnych grup katalitycznych; preparatyka układów immobilizowanych enzymów; ocena i porównanie stabilności termicznej i chemicznej wolnych i immobilizowanych enzymów; ocena możliwości praktycznego wykorzystania wolnych oraz immobilizowanych enzymów w reakcjach biokatalitycznych

Tematyka zajęć

Wykłady obejmują:

1. Właściwości i charakterystyka biokatalizatorów.
2. Przegląd metod charakterystyki katalitycznej oraz stabilności enzymów
3. Zagadnienia związane z poprawą właściwości i stabilności biokatalizatorów, ze szczególnym uwzględnieniem immobilizacji enzymów.
4. Właściwości i charakterystyka immobilizowanych enzymów.
5. Zastosowanie wolnych oraz immobilizowanych enzymów do produkcji biosensorów oraz podstawowa charakterystyka biosensorów.
6. Praktyczne wykorzystanie enzymów i procesów biokatalitycznych w produkcji związków o wysokiej czystości oraz w przemyśle farmaceutycznym
7. Zastosowanie enzymów w procesach konwersji biomasy oraz w ochronie środowiska.
8. Narzędzia informatyczne, w tym też AI, stosowane w projektowaniu procesów biokatalitycznych.

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują:

1. Charakterystyka właściwości katalitycznych wybranych enzymów z różnych grup katalitycznych.
2. Preparatyka układów immobilizowanych enzymów.
3. Ocena i porównanie stabilności termicznej i chemicznej wolnych i immobilizowanych enzymów.
4. Ocena możliwości praktycznego wykorzystania wolnych oraz immobilizowanych enzymów w reakcjach biokatalitycznych.
5. Preparatyka biosensorów enzymatycznych.

Metody dydaktyczne

Wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Literatura

Podstawowa:

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, Biochemia, Edycja siódma, PWN, Warszawa, 2010.
2. D.S. Sigman, Mechanisms of Catalysis, Academic Press, Cambridge, 1992.
3. P.D. Boyer, The Enzymes, Tom I-XVI, Academic Press, Cambridge, 1970.
4. T. Korzybski, Enzymy: nomenklatura i klasyfikacja, PWN, Warszawa, 1967.

Uzupełniająca:

1. L. Cao, Carrier-bound Immobilized Enzymes: Principles, Applications and Design, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2005
2. H. Uhlig, Industrial Enzymes and Their Applications, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998.
3. J. Zdarta, A.S. Meyer, T. Jesionowski, M. Pinelo, Multi-faceted strategy based on enzyme immobilization with reactant adsorption and membrane technology for biocatalytic removal of pollutants: A critical review, Biotechnology Advances, 37, 2010, 107401.
4. Publikacje naukowe związane z tematyką wykładu

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,50