



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projekt biotechnologiczny - biotransformacja [S1IFar2>PBbiot]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Wojciech Smulek prof. PP
wojciech.smulek@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii stosowanych w biotechnologii i przemysłach pokrewnych (chemicznym, farmaceutycznym oraz spożywczym). Zna podstawy funkcjonowania układów biologicznych oraz podstawową charakterystykę produktów pozyskiwanych w tych procesach. Rozumie specyfikę procesów biotechnologicznych w odniesieniu do procesów chemicznych. Student posiada umiejętności, tj. rozumie literaturę z zakresu podstaw biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z przemysłem biotechnologicznym, także w języku obcym, potrafi integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, ma umiejętność samokształcenia się. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych posiada umiejętność pracy w grupie.

Cel przedmiotu

Nauka samodzielnego włączania procesów biotechnologicznych w ciąg klasycznych procesów chemicznych, ukierunkowanych na otrzymanie produktów w wyniku biotransformacji przez mikroorganizmy.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii bioreaktorów dotyczącą metod bilansowania procesów biochemicznych, kinetyki przemian w bioreaktorach procesów transportowych (wymiany ciepła i masy) przebiegających w bioreaktorach z wykorzystaniem elementów automatycznego sterowania oraz z zakresu maszynoznawstwa i aparatury stosowanej w biotechnologii, zna zasady budowy, doboru reaktorów i aparatów w przemyśle biotechnologicznym. [K_W10]
2. Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy aparatury i instalacji w przemyśle farmaceutycznym oraz przemysłach pokrewnych. [K_W18]
3. Zna podstawy działania układów kontrolno-pomiarowych i elektronicznych układów sterowania. [K_W19]
4. Posiada wiedzę o surowcach, produktach i procesach stosowanych w biotechnologii (w tym o otrzymywaniu biomasy drobnoustrojów, alkoholi, kwasów organicznych, aminokwasów, enzymów, farmaceutyków) oraz o kierunkach rozwoju tej gałęzi przemysłu w kraju i na świecie. [K_W11]
5. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych dotyczących technik laboratoryjnych, analitycznych oraz technologii aplikacyjnych z zakresu biotechnologii i biologii molekularnej. [K_W13]
6. Zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych i niebezpiecznych (m.in. mikroorganizmy patogenne), ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad organizacji produkcji biotechnologicznej, zapewnienia jakości, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. [K_W17]
7. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. [K_W16]

Umiejętności:

1. Potrafi dokonać analizy oraz oceny sposobu funkcjonowania podstawowych procesów i operacji jednostkowych inżynierii farmaceutycznej. [K_U14]
2. Potrafi formułować i rozwiązywać złożone zagadnienia inżynierskie (typowe oraz nietypowe) związane z inżynierią farmaceutyczną, zarówno metodami analitycznymi, symulacyjnymi, jak i doświadczalnymi. [K_U13]
3. Potrafi zaprojektować i zrealizować podstawową aparaturę przemysłu farmaceutycznego oraz zaprojektować i zrealizować operacje jednostkowe inżynierii farmaceutycznej. [K_U17]
4. Potrafi dobrać właściwy sposób rozwiązania oraz dobrać właściwą aparaturę do rozwiązania prostych i złożonych zadań inżynierskich związanych z inżynierią farmaceutyczną, potrafi dokonać analizy oraz oceny sposobu funkcjonowania podstawowej aparatury przemysłu farmaceutycznego. [K_U16]
5. Potrafi przygotować w języku polskim i w języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie w zakresie inżynierii farmaceutycznej. [K_U5]
6. Potrafi ocenić efekty ekonomiczne procesów i operacji inżynierii farmaceutycznej oraz wpływ działań modernizacyjnych na te efekty. [K_U23]

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę doskonalenia się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów. [K_K1]
2. Jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań a także potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowisko zawodowe. [K_K2]
3. Ma świadomość ważności rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, prawidłowo rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej, dbałości o dorobek oraz tradycje zawodu. [K_K3]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Publiczne zaprezentowanie efektów wdrożenia etapów biologicznych do całego procesu inżynierskiego (forma stacjonarna, lub zdalna w zależności od sytuacji epidemiologicznej). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z przygotowania prezentacji multimedialnych (waga 1), dokumentacji projektowej dotyczącej bioprocessów (waga 2) i obrony ustnej projektu (waga 2).

Treści programowe

Program obejmuje następujące zagadnienia:

1. Prowadzenie procesów biotechnologicznych.
2. Aparatura w procesach biotechnologicznych.
3. Substraty, produkty oraz mikroorganizmy zdolne do efektywnej biotransformacji.
4. Schemat blokowy oraz schemat techniczno-pomiarowy.
5. Obliczanie kosztów, bilans zysków i strat.
6. Ocena wpływu na środowisko.

Tematyka zajęć

W ramach zajęć - projekt biotechnologiczny - studenci poznają zasady prowadzenia procesów biotechnologicznych oraz niezbędnej aparatury, obchodzenia się z substratami, produktami a także z mikroorganizmami zdolnymi do efektywnej biotransformacji substratów w pożądane produkty. Ponadto poznają sposoby odseparowywania produktów końcowych w celu dalszych procesów technologicznych. Studenci będą mieli możliwość wykonania wraz z prowadzącym projektu procesu technologicznego opartego na wykorzystaniu hodowli mikroorganizmów z zastosowaniem aspektów biotechnologicznych, obliczenia kosztów takiej modernizacji, bilansu zysków i strat, jak również oceny wpływu na środowisko. W etapie końcowym student (grupy jedno- lub dwuosobowe) powinien wykonać i przedstawić projekt wybranego procesu technologicznego z zakresu przemysłu farmaceutycznego wraz z zaadaptowaniem odpowiedniego procesu biotechnologicznego w celu usprawnienia produkcji. Powinien wykonać opis, podstawowe obliczenia bilansowe, schemat blokowy oraz schemat techniczno-pomiarowy. Student będzie prezentował efekty pracy w formie krótkiej prezentacji projektu.

Metody dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, zadania do pracy własnej, konsultacje z prowadzącym, praca z komputerem

Literatura

Podstawowa:

1. Chmiel A. Biotechnologia - Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998.
2. Christi Y., Moo-Young M.: Bioreactor design. In: Basic Biotechnology. Ed. by Retledge and Christiansen B. Cambridge University Press, 2001.
3. Libudzisz Z., Kowal K. Mikrobiologia techniczna, tom I i II. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
4. Bednarski W., Fiedurka J. Podstawy biotechnologii przemysłowej. PWN
5. McNeil B., Harvey L.M. Fermentation a practical approach. IRL Press.
6. Immobilization of Enzymes and Cells. Second edition. Ed. By. Guisan J., M. In: Methods in Biotechnology 22, Humana Press Inc, Totowa, New Jersey, 2006.
7. Grajek W., Gumienna M., Lasik M., Czarnecki Z. (2008): Perspektywy rozwoju technologii produkcji bioetanolu z surowców skrobiowych. Przemysł Chemiczny 87 (11): 1094-1101.
8. Schütte H.: Cell disruption. W: "Methods in biotechnology". Red. Schmauder H.-P. Str.153-164, Taylor & Francis e-Library, 2005.
9. Burczyk B.: Zielona chemia. Zarys, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.

Uzupełniająca:

Bieżące artykuły naukowe z zakresu biotechnologii oraz technologii chemicznej i przemysłu farmaceutycznego

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50