



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MIKROBIOLOGIA PRZEMYSŁOWA, PG_00037405						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2019 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2020/2021		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski Brak		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Hubert Cieśliński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Hubert Cieśliński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Mikrobiologia Przemysłowa - Nowy - Moodle ID: 9317 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=9317						
	Dodatkowe informacje: Adres zajęć na odległość- Laboratorium z Mikrobiologii Przemysłowej https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=9318						
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	60	4.0	36.0	100		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z wykorzystaniem mikroorganizmów, komórek zwierzęcych oraz enzymów przez nie produkowanych do produkcji dóbr konsumpcyjnych. Ponadto, student poznaje zasady bezpieczeństwa pracy z mikroorganizmami w przemyśle oraz poznaje także metody udoskonalania cech produkcyjnych mikroorganizmów wykonywanych na potrzeby przemysłu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_U04] potrafi posługiwać się podstawowymi laboratoryjnymi technikami mikrobiologicznymi</p>	<p>Student potrafi wykonywać prawidłowo posiewy, prowadzić hodowle mikroorganizmów (m.in. w bioreaktorze).</p> <p>Student ma podstawową wiedzę dotyczącą prowadzenia kolekcji mikrobiologicznych.</p> <p>Student ma podstawową wiedzę i potrafi przeprowadzać mutagenezę indukowaną mikroorganizmów.</p> <p>Student potrafi izolować mikroorganizmy o wybranych właściwościach z próbek środowiskowych.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p> <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_K02] ma świadomość ograniczeń, ale i nieustannego poszerzania się stanu wiedzy i techniki; rozumie potrzebę kształcenia i dokształcania się przez całe życie</p>	<p>Student potrafi znajdować i korzystać ze źródeł wiedzy i techniki w zakresie mikrobiologii przemysłowej</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
	<p>[K6_W04] ma podstawową wiedzę z mikrobiologii</p>	<p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii przemysłowej</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_K05] ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki działalności biotechnologa i związanej z tym odpowiedzialności, w szczególności wpływu na środowisko i zdrowie ludzi</p>	<p>Student rozumie istotę pracy biotechnologa.</p> <p>Student rozumie wpływ biotechnologii na życie ludzi i stan środowiska</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce</p>
<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Wykład</p> <p>Izolacja mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym z próbek środowiskowych. Metody doskonalenia cech produkcyjnych mikroorganizmów przemysłowych. Metody przechowywania czystych kultur mikroorganizmów przemysłowych. Warunki hodowli mikroorganizmów przemysłowych i ich wpływ na wydajność produkcji bioproduktów. Prezentacja wybranych biotechnologii: produkcja antybiotyków (produkcja penicyliny G i V), produkcja aminokwasów (produkcja lizyny), produkcja kwasów organicznych (produkcja kwasu cytrynowego). Produkcja enzymów wykorzystywanych w przemyśle (Immobilizacja enzymów - wady i zalety). Wykorzystanie bioakumulacji przy przemysłowej produkcji miedzi.</p> <p>Laboratorium</p> <p>Pobranie prób środowiskowych gleby z zachowaniem wymaganych procedur pod kątem przygotowania ich do izolacji mikroorganizmów o właściwościach proteolitycznych (omówienie technik hodowli wzbogacającej <i>in situ</i> oraz poza środowiskiem). Izolacja mikroorganizmów proteolitycznych - poznanie stosowanych technik opartych o podłoża selekcyjne podłoża mleczne (podłoża z kazeiną), podłoża z żelatyną. Uzyskanie czystych kultur wybranych mikroorganizmów proteolitycznych i zasady ich wstępnej identyfikacji z oparciem o techniki mikrobiologiczne w celu oceny liczby potencjalnych i niezależnych izolatów mikroorganizmów o aktywności proteolitycznej w badanej próbce środowiskowej. Doskonalenie cech produkcyjnych mikroorganizmów proteolitycznych z wykorzystaniem mutageny indukowanej (tu taka uwaga - ze względów bezpieczeństwa pracy studentów i nas samych jesteśmy ograniczeni do mutageny gdzie czynnikiem mutagennym jest UV). Poznanie technik przechowywania mikroorganizmów do celów prowadzenia kolekcji dla przemysłu oraz technik przechowywania stosowanych na etapie pracy w laboratorium - wykonanie testów żywotności kultur proteolitycznych wyizolowanych ze środowiska oraz porównanie ich do wybranych mikroorganizmów modelowych przechowywanych tymi samymi metodami. Fermentacja alkoholowa jako model klasycznego procesu biotechnologicznego - sterowanie wydajności produkcji bioetanolu oraz biomasy przez zmianę stężenia substratu (pomiar produkcji CO₂ oraz charakterystyka stężenia produktu głównego i ubocznych metodą HPLC) jako przykład tzw. regulacji przejściowej metabolizmu w procesie biotechnologicznym. Produkcja biomasy rekombinantowych drożdży <i>P. pastoris</i> producentów termostabilnej heterologicznej beta-D-galaktozydazy <i>Pyrococcus woesei</i> w bioreaktorze - zapoznanie studentów w praktyce z istotnymi parametrami dla prowadzeniem procesu biotechnologicznego w bioreaktorze. Oczyszczanie rekombinantowej beta-D-galaktozydazy <i>Pyrococcus woesei</i> z biomasy drożdży oraz immobilizacja enzymu na chitozanie - model procesu wydzielania bioproduktu z biomasy oraz jego przetwarzania do formy użytecznej dla procesu biotechnologicznego. Badanie aktywności immobilizowanej beta-galaktozydazy <i>Pyrococcus woesei</i> w procesie hydrolizy laktozy - ocena jakości bioproduktu procesu biotechnologicznego w symulacji procesu hydrolizy laktozy w mleku z jego użyciem (proces przemysłowy).</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Wykład i laboratoria</p> <p>Student musi ukończyć przedmiot Mikrobiologia Ogólna (wykład i laboratoria).</p>		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Testy on-line w czasie semestru (wykład)	60.0%	5.0%
	Testy on-line w czasie semestru (laboratorium)	60.0%	40.0%
	Egzamin pisemny	60.0%	55.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Wykład</p> <p>Zdzisława Libudzisz, Krystyna Kowal, Zofia Żakowska Mikrobiologia techniczna tom 1, Mikroorganizmy i środowiska ich występowania PWN, Warszawa, 2007.</p> <p>Zdzisława Libudzisz, Krystyna Kowal, Zofia Żakowska Mikrobiologia techniczna tom 2, Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności PWN, Warszawa, 2008.</p> <p>Hubert Cieśliński, Paweł Filipkowski, Józef Kur, Anna Lass, Marta Wanarska Podstawy Mikrobiologii Przemysłowej" Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2007.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Wykład</p> <p>Praca zbiorowa Redakcja naukowa: Włodzimierz Bednarski, Arnold Reps Biotechnologia Żywności, WNT, Warszawa, 2015.</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymień i opisz etapy izolacji mikroorganizmów o potencjale biotechnologicznym z próbek środowiskowych. 2. Wymień i opisz metody ulepszania właściwości produkcyjnych mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym. 3. Opisz wykorzystanie hodowli ciągłej i hodowli stacjonarnej w przemyśle. 4. Opisz metody przejściowej regulacji metabolizmu mikroorganizmów stosowane w produkcji kwasu glutaminowego przez <i>Corynebacterium glutamicum</i>. 5. Wyjaśnij pojęcia: indukcja substratowa i represja kataboliczna oraz wyjaśnij ich praktyczne znaczenie na przykładzie biotechnologicznej produkcji penicyliny G. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		