



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	SYSTEMY EKSPRESJI GENÓW, PG_00048908						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2020/2021		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	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	0.0	0.0	15.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Systemy ekspresji genów - Wykład - Nowy - Moodle ID: 9319 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=9319 Systemy Ekspresji Genów - Seminarium - Moodle ID: 13915 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=13915						
	Dodatkowe informacje: Systemy Ekspresji Genów - Seminarium						
Adres do zajęć na odległość: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=13915							
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	45	10.0		45.0		100
Cel przedmiotu	Zapoznanie z wiedzą dotyczącą wykorzystania istniejących systemów ekspresyjnych do produkcji białek rekombinantowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą metod i zastosowań inżynierii genetycznej	Student opracowuje strategię wyboru systemu umożliwiającego produkcję białek rekombinantowych. Student dokonuje racjonalnego wyboru systemu ekspresyjnego, biorąc pod uwagę cel produkcji białka. Student projektuje system ekspresyjny umożliwiający produkcję białek rekombinantowych. Student łączy wiedzę z dziedziny biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w celu dostosowania produkcji białek do wymagań przemysłowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U10] potrafi wykorzystać wiedzę o możliwościach, celach i ograniczeniach biotechnologii do rozwoju, projektowania i otrzymywania produktów i procesów biotechnologicznych w zakresie swojej specjalności	Student opisuje systemy umożliwiające produkcję białek rekombinantowych. Student wymienia możliwości zastosowania systemów produkujących białka w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, przetwórczym, utylizacyjnym i w rolnictwie.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U01] potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać eksperyment klonowania molekularnego do wektora plazmidowego	Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu inżynierii genetycznej do przeprowadzenia eksperymentu klonowania molekularnego	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_K02] ma świadomość ograniczeń, ale i nieustannego poszerzania się stanu wiedzy i techniki; rozumie potrzebę kształcenia i doksztalcania się przez całe życie	Student zna wady i zalety przedstawionych technik i ma świadomość powstawania nowych, doskonalszych	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu:</p> <p>Wykłady tematy:</p> <p>Zwięzłe przedstawienie najważniejszych informacji dotyczących ekspresji genów w organizmach żywych pod kątem praktycznego wykorzystania tej wiedzy w funkcjonowaniu systemów ekspresji genów.</p> <p>Źródła informacji o genie heterologicznym: a) gdy sekwencja genu jest znana, b) gdy sekwencja genu nie jest znana.</p> <p>Definicja systemu ekspresyjnego, wektora ekspresyjnego, gospodarza ekspresji genu. Przegląd najważniejszych typów wektorów ekspresji (omówienie roli szczególnej roli plazmidów jako najczęściej używanej platformy do konstrukcji wektorów ekspresyjnych).</p> <p><i>Escherichia coli</i> jako gospodarz ekspresji genów heterogenicznych wady i zalety. Przykłady znanych systemów ekspresyjnych bazujących na wybranych wektorach ekspresyjnych, stosowanych w nich promotorów ekspresji genów, szczepów <i>E. coli</i>. <i>E. coli</i> jako model ilustrujący najczęstsze problemy z ekspresją heterologiczną genów omówienie strategii ich rozwiązania.</p> <p><i>Bacillus subtilis</i> oraz <i>Bacillus megaterium</i> - jako gospodarz ekspresji genów heterogenicznych wady i zalety. Przykłady znanych systemów ekspresyjnych bazujących na wybranych wektorach ekspresyjnych, stosowanych w nich promotorów ekspresji genów (w tym promotorów stosowanych w systemach ekspresyjnych <i>E. coli</i>) szczepów <i>Bacillus</i> sp.</p> <p><i>Lactococcus lactis</i> jako gospodarz ekspresji genów z statusem GRASS przykłady systemów ekspresji bazujących na tym gospodarzu. Ekspresja genów w <i>L. lactis</i> w celu uzyskania szczepów bakterii GMO do użycia in vivo kontrowersje vis możliwości takich systemów.</p> <p>Drożdżowe systemy ekspresyjne: <i>Sacharomyces cerevisiae</i> i <i>Pichia pastoris</i> - jako gospodarze ekspresji genów heterogenicznych wady i zalety. Przykłady znanych systemów ekspresyjnych bazujących na wybranych wektorach ekspresyjnych, stosowanych w nich promotorów ekspresji genów (np. ekspresja konstytutywna i indukowana).</p> <p><i>Leishmania tarentolae</i> pierwotniak jako gospodarz ekspresji genów, który łączy w sobie zalety gospodarzy Prokariotycznych i Eukariotycznych. System ekspresji bazujący na tym gospodarzu.</p> <p>Ekspresja w komórkach eukariotycznych (ssaczychi owadzi) wektory ekspresyjne oparte o wirusy DNA i RNA</p> <p>Seminaria:</p> <p>Zastosowanie nowoczesnych systemów ekspresji genów na potrzeby produkcji wybranych bioproduktów w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, przetwórczym, w rolnictwie, w przemyśle paliwowym i energetycznym, w przemyśle utylizacyjnym lub bioproduktów stosowanych w badaniach naukowych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie przedmiotów: - Mikrobiologia ogólna - Podstawy inżynierii genetycznej - Biologia molekularna											
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1688 794 1715">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1688 1139 1715">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1144 1688 1481 1715">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1722 794 1749">Egzamin (on-line)</td> <td data-bbox="799 1722 1139 1749">60.0%</td> <td data-bbox="1144 1722 1481 1749">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1756 794 1825">Ocena prezentacji systemu ekspresyjnego zastosowanego do produkcji określonego białka</td> <td data-bbox="799 1756 1139 1825">60.0%</td> <td data-bbox="1144 1756 1481 1825">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin (on-line)	60.0%	60.0%	Ocena prezentacji systemu ekspresyjnego zastosowanego do produkcji określonego białka	60.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin (on-line)	60.0%	60.0%										
Ocena prezentacji systemu ekspresyjnego zastosowanego do produkcji określonego białka	60.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1845 794 1962">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1845 1481 1962">Ch. Hardin, J. Edwards "Cloning, Gene Expression, and Protein Purification: Experimental Procedures and Process Rationale" Willey-VCH M. Dyson "Expression systems" Scion Publishing B. Alberts "Molecular Biology of the Cell" 4th Edition, Garland Science</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1968 794 2047">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1968 1481 2047">J. Fernandez, J. Hoeffler "Gene expression systems" Elsevier S. Higgins, B. Hames "Protein expression: A practical approach" Oxford University Press</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 2054 794 2076">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 2054 1481 2076"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	Ch. Hardin, J. Edwards "Cloning, Gene Expression, and Protein Purification: Experimental Procedures and Process Rationale" Willey-VCH M. Dyson "Expression systems" Scion Publishing B. Alberts "Molecular Biology of the Cell" 4th Edition, Garland Science		Uzupełniająca lista lektur	J. Fernandez, J. Hoeffler "Gene expression systems" Elsevier S. Higgins, B. Hames "Protein expression: A practical approach" Oxford University Press		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	Ch. Hardin, J. Edwards "Cloning, Gene Expression, and Protein Purification: Experimental Procedures and Process Rationale" Willey-VCH M. Dyson "Expression systems" Scion Publishing B. Alberts "Molecular Biology of the Cell" 4th Edition, Garland Science											
Uzupełniająca lista lektur	J. Fernandez, J. Hoeffler "Gene expression systems" Elsevier S. Higgins, B. Hames "Protein expression: A practical approach" Oxford University Press											
Adresy eZasobów												

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zalety i wady użycia bakteryjnych systemów ekspresyjnych do produkcji biofarmaceutyków.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy