

## Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	<b>Bioinżynieria komórek zwierzęcych</b>	<b>ECTS</b>	<b>4</b>
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Animal cell bioengineering		
Zajęcia dla kierunku studiów:	<b>Biologia</b>		

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów: II		
Forma studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć:	<input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe	<input type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> do wyboru
		Numer semestru: 3	<input checked="" type="checkbox"/> semestr zimowy <input type="checkbox"/> semestr letni	
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/23	Numer katalogowy:	ROL-B2-BE-03Z-K5

Koordynator zajęć:	<b>Dr Paulina Kucharzewska-Siembieda</b>			
Prowadzący zajęcia:	<b>Pracownicy Samodzielnej Pracowni Biologii Nowotworu</b>			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p><b>Cel przedmiotu:</b> Student uzyska wiedzę na temat znaczenia badań z wykorzystaniem genetycznie zmodyfikowanych komórek zwierzęcych w biologii i biotechnologii. Student zapozna się z technologiami umożliwiającymi przejściowe i trwałe modyfikacje genetyczne komórek eukariotycznych oraz metodami otrzymywania zwierzęcych organizmów transgenicznych (organizmów modyfikowanych genetycznie). Student w trakcie ćwiczeń utrwali podstawowe umiejętności niezbędne do pracy laboratoryjnej w warunkach jałowych, zdobędzie praktyczną wiedzę z zakresu możliwości manipulacji genetycznych oraz technik umożliwiających ocenę efektywności wyciszania i nadekspresji wybranych genów. Student utrwali umiejętności pracy w małym zespole. Nabyta wiedza i umiejętności mogą być wykorzystywane w różnych laboratoriach badawczych niezależnie od obiektu badań.</p> <p><b>Tematyka wykładów:</b> Inżynieria genetyczna jako narzędzie biotechnologii (definicja, zastosowanie). Różne techniki inżynierii genetycznej: enzymy restrykcyjne i klonowanie; PCR i elektroforeza w żelu agarozowym; hybrydyzacja kwasów nukleinowych i sekwencjonowanie DNA; mutagenesa ukierunkowana; biblioteki genowe (wektory do klonowania). Wprowadzenie informacji genetycznej do komórek zwierzęcych – typy wektorów. Techniki transfekcji komórek eukariotycznych, transfekcja o charakterze przejściowym i stabilnym. Metody wyciszania ekspresji genów – interferencja RNA, CRISPR/Cas9. Eukariotyczne systemy ekspresyjne. Terapia genowa Klonowanie zarodkowe i somatyczne oraz perspektywy zastosowania klonowania ssaków. Zwierzęta transgeniczne i metody ich otrzymywania; wykorzystanie zwierząt transgenicznych w badaniach genetycznych i w medycynie, zwierzęta transgeniczne jako bioreaktory, wykorzystanie zwierząt do ksenotransplantacji.</p> <p><b>Tematyka ćwiczeń:</b> Zapoznanie studentów z zasadami BHP, organizacją pracowni, zasadami pracy ze specjalistycznym sprzętem wykorzystywanym podczas pracy laboratoryjnej, omówienie strategii ćwiczeń oraz eksperymentów. Izolacja DNA plazmidowego z E.coli. Ocena jakości DNA plazmidowego. Lipofekcja komórek ssaczych DNA plazmidowym (nadekspresja genu) lub siRNA (wyciszenie ekspresji genu). Izolacja RNA i ekstraktów białkowych z transfekowanych komórek ssaczych. Określenie stężenia wyizolowanego RNA i białek (metoda BCA). Przygotowanie próbek do analizy qPCR i western blot. Omówienie oraz interpretacja uzyskanych wyników eksperymentów prowadzonych na ćwiczeniach.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	<p>a) Wykłady; liczba godzin 15; b) Ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin 30;</p>			
Metody dydaktyczne:	Wykłady z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne pod kierunkiem opiekuna naukowego, pokaz z objaśnieniem, dyskusja, konsultacje.			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Zaliczył przedmioty i ma wiedzę z zakresu chemii, biologii komórki, genetyki i biologii molekularnej.			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:		Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	absolwent zna i rozumie podstawowe techniki inżynierii genetycznej	K_W01 K_W05	3 2
	W2	absolwent zna i rozumie techniki modyfikacji genetycznych w komórkach zwierzęcych	K_W01 K_W05	3 2
	W3	absolwent zna i rozumie metody otrzymywania zwierząt transgenicznych	K_W01 K_W02 K_W05	3 3 3
	W4	absolwent nabywa wiedzę na temat zastosowania genetycznie zmodyfikowanych komórek zwierzęcych i zwierząt transgenicznych w badaniach biomedycznych i medycynie	K_W06	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	absolwent potrafi przeprowadzić podstawowe metody i techniki inżynierii genetycznej przestrzegając zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi	K_U01	1
	U2	absolwent potrafi obsługiwać podstawową aparaturę, rutynowo stosowaną w inżynierii genetycznej, przestrzegając zasad wyszczególnionych w instrukcjach obsługi	K_U05	1
	U3	absolwent umie posługiwać się prawidłową terminologią z zakresu inżynierii genetycznej oraz podejmować dyskusje na temat modyfikacji genetycznych komórek zwierzęcych	K_U04 K_U08	3
	U4	absolwent umie prawidłowo dokumentować, analizować, prezentować i interpretować wyniki badań	K_U07	2

Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	absolwent potrafi pracować zgodnie z zasadami BHP zarówno indywidualnie jak i w zespole ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych	K_K02	1
	K2	absolwent jest świadomy ograniczenia własnej wiedzy; wykazuje gotowość stałego doskonalenia, aktualizowania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji w zakresie inżynierii genetycznej	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot ma zapoznać studenta z podstawowymi technikami inżynierii genetycznej umożliwiającymi modyfikacje genetyczne komórek zwierzęcych oraz metodami otrzymywania i zastosowaniem zwierzęcych organizmów transgenicznych (organizmów modyfikowanych genetycznie) w badaniach genetycznych i medycynie.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3, W4, K2 – zaliczenie pisemne na ocenę, kolokwium U1, U2, K1 – ocena eksperymentów wykonywanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych U3, U4 – pisemne sprawozdanie z eksperymentów wykonywanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych		
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:		Wykład – zaliczenie pisemne na ocenę, ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie na ocenę (kolokwium i raport z zajęć laboratoryjnych)		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:		Wykład – zaliczenie pisemne na ocenę – 70% Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie na ocenę – 30%		
Miejsce realizacji zajęć:		Sala seminaryjna, laboratoryjna, zajęcia online		
Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Allison L.A., Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, wyd. 1, Warszawa 2001. 2. Brown T.A., Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019. 3. McLennan A., Turner P., Bates A., White M. Krótkie wykłady. Biologia molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 4, Warszawa 2021. 4. Węgleński P. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, wyd. 6, Warszawa 2022.				
UWAGI				

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	<b>100 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>2 ECTS</b>