



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	GENETYKA MOLEKULARNA, PG_00065568						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Beata Zalewska-Piątek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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						
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	5.0		40.0		90
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z podstawowymi mechanizmami funkcjonowania genomów, regulacji ich aktywności i dziedziczenia oraz metodami wykorzystywanymi do analizy struktury, funkcji genów, wyłączenia ich aktywności oraz skutków zmian mutacyjnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U08] sporządza dokumentację eksperymentów i procesów technologicznych z wykorzystaniem profesjonalnej terminologii w zakresie biotechnologii i dziedzin pokrewnych		Student analizuje dokumentację adnotacji funkcjonalnej genów z wykorzystaniem dostępnych metod biotechnologicznych, posługując się właściwą terminologią specjalistyczną.			[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU5] Assessment of ability to present the results of task [SU1] Assessment of task fulfilment	
	[K7_W01] definiuje zjawiska, procesy i prawa przyrody ożywionej stosowane do wytwarzania dóbr użytkowych i prowadzenia usług		Student definiuje podstawowe zjawiska i procesy molekularne związane z funkcjonowaniem genomu oraz analizuje metody ich wykorzystania w biotechnologii i usługach opartych na wiedzy biologicznej.			[SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects	
	[K7_K02] ma świadomość potencjalnych zagrożeń i szans związanych z rozwojem nauki i technologii dla środowiska przyrodniczego i społeczeństwa		Student identyfikuje i ocenia możliwe konsekwencje rozwoju genetyki molekularnej i pokrewnych technologii dla środowiska naturalnego oraz funkcjonowania społeczeństwa, z uwzględnieniem aspektów etycznych i społecznych			[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Geny jako nośniki informacji genetycznej, pojęcie genomu. Genomy eukariotyczne. Budowa fizyczna genomów jądrowych i organellarnych, mechanizmy opakowania i funkcje. Genomy prokariotyczne i mobilne elementy genetyczne. Anatomia i globalna organizacja nukleoidu, mechanizmy kondensacji. DNA powtarzający się. Transpozony. Adnotacje funkcjonalne genów. Przypisywanie genom roli pełnionej w organizmie: metody bioinformatyczne i eksperymentalne (rekombinacja homologiczna, transpozony, RNAi, drożdżowe systemy dwu- i jednohybrydowe, mutageniza ukierunkowana). Introny RNA grupy II i knockout genów bakteryjnych. Generowanie bibliotek chromosomalnych z wyłączonymi genami. Rekombinacja Cre-loxP i rekombinaza Cre. Edycja genomu. Programowane nukleazy. Modyfikacje genomów za pośrednictwem meganukleaz, nukleaz ZFN i TALE, systemu CRISPR. System CRISPR-Cas9 II i jego alternatywa - prime editing, potencjalne aplikacje. Tworzenie zwierzęcych i komórkowych modeli chorób ludzkich, terapia chorób genetycznych, nowotworowych, wirusowych i pasożytniczych. Charakterystyka systemu prime editing, opartego na fuzyjnym białku SpCas9n-RT. Regulacja aktywności genomu przez pośrednie i bezpośrednie przekazywanie sygnałów. Mechanizmy determinujące krótkotrwałe i stałe zmiany w aktywności genomów (rearanżacje genomu, zmiany struktury chromatyny i sprzężenie zwrotne). Regulacja zmian w genomie podczas procesów rozwojowych. Badania rozwoju organizmów jedno- i wielokomórkowych (<i>B. subtilis</i>, <i>C. elegans</i>, <i>D. melanogaster</i>). Analiza mechanizmów chorób neurodegeneracyjnych. Mutacje, mutageny i mutageniza środowiskowa. Metody wykorzystywane do badania skutków genotoksycznych. Test Ames. Analiza aberracji chromosomowych. Wymiana chromatyd siostrzanych. Metoda mikrojądrowa. Test kometowy i Tunel. Hybrydyzacja fluorescencyjna i jej modyfikacje. Odpowiedzi biologiczne indukowane przez mutageny. Biomarkery (acetylocholinoesterazy, białka krzepnięcia, monooxygenazy, witellogenina, porfiryny) i biotransformacja.</p> <p>Treści przedmiotu - seminarium 1. Historia zapisana w genach. Co było pierwsze DNA czy RNA? Powstawanie nowych genów. 2. Konstruowanie i wykorzystanie drzew filogenetycznych. 3. Genetyka sądowa. Identyfikacja osób i próbek, ustalanie ojcostwa, badanie dowodów rzeczowych. 4. Komórki macierzyste z krwi pępowinowej. Zastosowania i nadzieje. 5. Przeszczepy tkankowe i narządowe. Uwarunkowania prawne, etyczne i kulturowe, zjawisko śmierci mózgowej. 6. Rusztowania tkankowe jako alternatywa dla przeszczepów narządów i tkanek. Biomateriały naśladujące własne tkanki. 7. Biotechnologiczne nanomateriały i ich zastosowanie w medycynie. 8. Białka rekombinantowe jako użyteczne czynniki terapeutyczne (insulina, hormon wzrostu, czynniki krzepnięcia krwi, cytokiny). 9. Molekularny mechanizm neuroprzeżywalności. Cząsteczki neuroprzeżywalności (pobudzające i czujnikowe). 10. Formowanie biofilmu bakteryjnego (metody detekcji) i terapia alternatywna do antybiotykoterapii. 11. Adhezyna Ag43 w komórkach <i>E. coli</i> i jej rola w patogenezie zakażeń bakteryjnych (struktura i transport, właściwości biologiczne, autoagregacja i formowanie biofilmu). 12. Terapia genowa a nowotwory (geny samobójcze, immunomodulacyjne, antyangiogenne, proapoptotyczne). 13. Systemy MDR jako mechanizm oporności bakterii Gram-ujemnych na stosowaną chemioterapię. 14. Diagnostyka molekularna chorób genetycznych (aberracji chromosomowych, mutacji punktowych, delecji). 15. Choroby recesywne sprzężone z chromosomem X (hemofilia, dystrofia mięśniowa Duchenne, mukopolisacharydoza typu II). 16. Choroby neurodegeneracyjne (Alzheimera, Parkinsona i Huntingtona). 17. Zespoły nawracających gorączek u dzieci warunkowanych genetycznie i bez ustalonego dotychczas podłoża genetycznego. 18. Genetyczne predyspozycje do wystąpienia raka piersi i jajnika u kobiet (geny podwyższonego ryzyka, mutacja a nowotwór, testy genetyczne). 19. Patomechanizm ZUM wywołanych przez uropatogenne szczepy <i>E. coli</i> i alternatywne formy terapii (szczepionki, innowacyjne chemoterapeutyki).</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagane posługiwanie się wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień z biochemii i biologii molekularnej.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 1196 1487 1368"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1196 794 1234">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1196 1141 1234">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1196 1487 1234">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1234 794 1285">Ocena z wykładu obejmuje ocenę z egzaminu ustnego.</td> <td data-bbox="794 1234 1141 1285">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1234 1487 1285">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1285 794 1368">Ocena z seminarium obejmuje ocenę za wygłoszony referat i aktywność na zajęciach.</td> <td data-bbox="794 1285 1141 1368">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1285 1487 1368">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ocena z wykładu obejmuje ocenę z egzaminu ustnego.	60.0%	60.0%	Ocena z seminarium obejmuje ocenę za wygłoszony referat i aktywność na zajęciach.	60.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Ocena z wykładu obejmuje ocenę z egzaminu ustnego.	60.0%	60.0%										
Ocena z seminarium obejmuje ocenę za wygłoszony referat i aktywność na zajęciach.	60.0%	40.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 1375 1487 2072"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1375 794 2016">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1375 1487 2016"> Brown T. A. Genomy. PWN. 2019. Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN 2012. Żeromski J. Immunologia. PZWL. 2000. Epstein R.J. Biologia molekularna człowieka. CZELEJ. 2006. Raszeja S., Nasiłowski W., Makarewicz J. Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów. PZWL. 1990. Szczerkowska Z. Badania biologiczne w sądowym ustalaniu ojcostwa. Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, IES. 1998. Szczerkowska Z., Pawłowski R. Podstawy genetyki sądowej. Wydawnictwo Akademii Medycznej w Gdańsku, AMG, Gdańsk, 2002. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2016 794 2072">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 2016 1487 2072">Introduction to protein structure. Branden C., Tooze J., Garland 1999.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2072 794 2072">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 2072 1487 2072"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	Brown T. A. Genomy. PWN. 2019. Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN 2012. Żeromski J. Immunologia. PZWL. 2000. Epstein R.J. Biologia molekularna człowieka. CZELEJ. 2006. Raszeja S., Nasiłowski W., Makarewicz J. Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów. PZWL. 1990. Szczerkowska Z. Badania biologiczne w sądowym ustalaniu ojcostwa. Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, IES. 1998. Szczerkowska Z., Pawłowski R. Podstawy genetyki sądowej. Wydawnictwo Akademii Medycznej w Gdańsku, AMG, Gdańsk, 2002.		Uzupełniająca lista lektur	Introduction to protein structure. Branden C., Tooze J., Garland 1999.		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	Brown T. A. Genomy. PWN. 2019. Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN 2012. Żeromski J. Immunologia. PZWL. 2000. Epstein R.J. Biologia molekularna człowieka. CZELEJ. 2006. Raszeja S., Nasiłowski W., Makarewicz J. Medycyna sądowa. Podręcznik dla studentów. PZWL. 1990. Szczerkowska Z. Badania biologiczne w sądowym ustalaniu ojcostwa. Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, IES. 1998. Szczerkowska Z., Pawłowski R. Podstawy genetyki sądowej. Wydawnictwo Akademii Medycznej w Gdańsku, AMG, Gdańsk, 2002.											
Uzupełniająca lista lektur	Introduction to protein structure. Branden C., Tooze J., Garland 1999.											
Adresy eZasobów												

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Mutageny i mutageneza środowiskowa. Adnotacje funkcjonalne genów. Edycja genomu - CRISPR-Cas, prime editing, programowane nukleazy. Wykorzystanie organizmów modelowych w analizach ekspresji genów.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.