

## SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim <b>Organizacja materiału genetycznego</b> Organization of genetic material
2.	Dyscyplina naukowa <b>Nauki medyczne</b> <b>Inżynieria biomedyczna</b>
3.	Język wykładowy <b>język polski</b>
4.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Biotechnologii</b>
5.	Rodzaj przedmiotu <b>obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów <b>Biotechnologia</b> (specjalność <b>Biologia systemowa i bioinformatyka</b> )
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów <b>I rok</b>
9.	Semestr <b>semestr letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład, 15 godzin</b> <b>ćwiczenia, 30 godzin</b>
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowa wiedza z zakresu: biologii molekularnej, biologii komórki, genetyki, struktury i funkcji białek, struktury i funkcji kwasów nukleinowych, a także podstaw biochemii, mikrobiologii, obliczeń biochemicznych oraz technik mikroskopowania;</li> <li>• umiejętność pracy w grupie, przygotowania prac pisemnych z wykorzystaniem edytorów tekstu, podstawowej obsługi pakietu Excel (lub podobnego);</li> <li>• znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.</li> <li>• podstawowe umiejętności z zakresu pracy laboratoryjnej, w tym pracy w warunkach sterylnych.</li> </ul>
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu

	<p><b>Głównym celem zajęć jest:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie studenta ze strukturą i organizacją przestrzenną genomów organizmów prokariotycznych i eukariotycznych;</li> <li>• pokazanie mechanizmów molekularnych, dzięki którym organizacja genomu bierze udział w regulacji replikacji i naprawy DNA, a także ekspresji genów i podkreślenie studentom wysokiego stopnia złożoności tych interakcji;</li> <li>• zapoznanie studenta z technikami wykorzystywanymi w badaniach nad organizacją, dynamiką i topologią DNA, w tym technikami mikroskopowymi oraz opartymi o sekwencjonowanie nowej generacji (NGS);</li> <li>• pokazanie, roli jaką organizacja genomu odgrywa w procesach odpowiedzi na stres, różnicowaniu i etiologii chorób nowotworowych.</li> </ul>
13.)	<p>Treści programowe:</p> <p><b>WYKŁAD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacja genomu komórki eukariotycznej (histony i ich modyfikacje, eu- i heterochromatyna, domeny i kompartmenty, terytoria chromosomowe), rola wybranych białek w organizacji przestrzennej genomu;</li> <li>• struktura regionów chromosomu o specjalnej funkcji: centromery, telomery, miejsca inicjacji replikacji;</li> <li>• rola organizacji genomu w replikacji i naprawie DNA oraz regulacji ekspresji genów;</li> <li>• dziedziczenie informacji genetycznej zawartej w strukturze genomu, a także jej modyfikacje: procesy fizjologiczne i patologiczne;</li> <li>• rola rozdziału faz w organizacji genomu i regulowaniu jego funkcji;</li> <li>• organizacja (chromosomy liniowe i kolisty) i dynamika chromosomu bakteryjnego, w tym rola białek NAP, kondensyn, topoizomeraz, superskręcenia DNA w utrzymaniu struktury chromosomu;</li> <li>• organizacja DNA w zarodnikach;</li> <li>• domenowa organizacja chromosomu bakteryjnego (mikro- i makrodomeny, domeny CID) i mechanizmy tworzenia domen DNA;</li> <li>• replikacja materiału genetycznego (chromosomu, plazmidów) u bakterii oraz mechanizmy regulacji inicjacji i terminacji replikacji;</li> <li>• mechanizmy segregacji chromosomów u bakterii w tym system ParABS oraz segregacja pasywna, segregacja plazmidów niskokopijnych;</li> <li>• rola organizacji chromosomu w regulacji ekspresji genów bakteryjnych, w tym budowa promotorów bakteryjnych, mechanizmy regulacji inicjacji i terminacji transkrypcji, promotory wrażliwe na superskręcenie DNA;</li> <li>• techniki wykorzystywane w badaniach organizacji i dynamiki DNA tj. FROS, FISH, techniki znakowania DNA, PALM, ChIP-Seq, 3C/Hi-C i pochodne, pęsety optyczne i magnetyczne, AFM.</li> </ul> <p><b>ĆWICZENIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacja genomów prokariotycznych;</li> <li>• białka organizujące chromosom prokariotyczny;</li> <li>• replikacja i segregacja chromosomów;</li> <li>• topoizomerazy oraz gęstość superhelikalna DNA;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystanie techniki mikroskopii fluorescencyjnej w badaniach nad organizacją i segregacją chromosomów bakteryjnych;</li> <li>• zapoznanie z eukariotycznym organizmem modelowym - <i>D. melanogaster</i>;</li> <li>• organizacja genomu;</li> <li>• białka szkieletu jądrowego i ich oddziaływania z chromatyną;</li> <li>• chromosomy politeniczne;</li> <li>• modyfikacje ekspresji genów;</li> <li>• wykorzystanie techniki mikroskopii fluorescencyjnej w badaniach nad organizacją i strukturą jąder komórkowych.</li> </ul>	
14.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p><b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma pogłębioną wiedzę z zakresu organizacji i dynamiki genomów eukariotycznych i prokariotycznych oraz technik związanych z ich badaniem;</li> <li>• rozumie procesy zachodzące w obrębie genomów tj. replikacja, naprawa, transkrypcja, segregacja oraz ich wpływ na topologię chromosomu;</li> <li>• zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium, zna zasady postępowania z organizmami i mikroorganizmami genetycznie modyfikowanymi;</li> <li>• zbiera i interpretuje dane eksperymentalne, na tej podstawie dokonuje syntezy i formułuje odpowiednie wnioski;</li> <li>• stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia bioinformatyczne do obróbki zdjęć mikroskopowych, zbierania danych pomiarowych oraz testowania istotności różnic między zebranymi danymi;</li> <li>• potrafi pracować w grupie nad przygotowaniem raportu z przeprowadzonych eksperymentów w postaci prostego tekstu naukowego.</li> </ul>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p><b>K_W03, K_W04</b></p> <p><b>K_W01, K_W02</b></p> <p><b>K_W09</b></p> <p><b>K_U06</b></p> <p><b>K_U05</b></p> <p><b>K_U11</b></p>
15.	<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrypty opracowane przez prowadzących</li> </ul> <p>Literatura zalecana:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyselekcjonowane publikacje naukowe dostarczone przez prowadzących;</li> <li>• Baj J., Markiewicz Z. (red.), <b>Biologia Molekularna Bakterii</b>, PWN;</li> <li>• Lewin B., <b>Genes</b>, Oxford University Press.</li> </ul>	

16.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <p><b>wykład:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>egzamin pisemny</b> (warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń).</li> </ul> <p><b>ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pisemne sprawozdanie</b> opisujące przebieg ćwiczeń, obserwacje poczynione podczas ich przebiegu oraz rezultaty i wnioski,</li> <li>• <b>ocena pracy i sposobu wykonywania doświadczeń podczas zajęć</b> (zaliczenie praktyczne; obecność obowiązkowa).</li> </ul>	
17.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu:</p> <p><b>Wykład:</b> pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> zadania praktyczne (komputerowe i laboratoryjne) oraz pisemny raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych;</p>	
	<p>Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS</p>	<p>liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć</p>
	<p>zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wykład</b></li> <li>• <b>ćwiczenia laboratoryjne i komputerowe</b></li> </ul>	<p><b>15 godzin</b> <b>30 godzin</b></p>
	<p>praca własna studenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>przygotowanie do zajęć</b></li> <li>• <b>czytanie wskazanej literatury</b></li> <li>• <b>przygotowanie raportu</b></li> <li>• <b>przygotowanie do egzaminu</b></li> </ul>	<p><b>50 godzin</b></p>
	<p>Łączna liczba godzin zajęć</p>	<p><b>95 godzin</b></p>
	<p>Liczba punktów ECTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wykład</b></li> <li>• <b>ćwiczenia</b></li> </ul>	<p><b>2 ECTS</b> <b>2 ECTS</b></p>