

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)¹

OPIS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna	
0912/UTH/WNMinOZ/ST-NST/B03			Molecular biology	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2025/2026		
Kierunek w zakresie		Lekarski		
Poziom studiów		Studia jednolite magisterskie		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne/Niestacjonarne		
Semestr/ semestry		II letni		
Przynależność do grupy zajęć		Moduł B: Naukowe podstawy medycyny		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 h	6 ECTS
		Ćwiczenia laboratoryjne	30 h	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów ²	Przedmiot związany z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w naukach biologicznych i medycznych. Uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej w zakresie aspektów genetyki i ewolucji człowieka, budowy genomu i transkryptom oraz genetyki populacyjnej różnych organizmów, w tym człowieka.		6 ECTS
	z dyscypliną ³	Nauki biologiczne: biologia molekularna, genomika. Nauki medyczne: naukowe podstawy medycyny molekularnej.		5 ECTS 1 ECTS
Forma nauczania ⁴		Tradycyjna: zajęcia w siedzibie Uczelni		
Wymagania wstępne		II semestr: realizacja efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych z poprzednich semestrów studiów.		
Jednostka prowadząca		Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu		
Koordynator		dr Dorota Kuc-Ciepluch		
Adres strony internetowej pjo		https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/		
Adres e-mail koordynatora				

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

<p>Cel kształcenia:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z aktualną wiedzą z zakresu biologii molekularnej i genetyki wybranych grup organizmów oraz człowieka jako podstawy naukowo-technologicznej biologii molekularnej. 2. Organizacja DNA u bakterii i eukariontów. Replikacja i naprawa DNA. Transkrypcja DNA. Biosynteza i przetwarzanie RNA u eukariontów. Kod genetyczny i translacja mRNA u prokariotów i eukariontów. Regulacja ekspresji genów. 3. Zrozumienie nowoczesnych technik molekularnych oraz zasad ich stosowania w diagnostyce. 4. Zrozumienie wpływu czynników środowiskowych i stylu życia na jakość życia człowieka. 5. Nabycie umiejętności pracy w grupie, prowadzenia dyskusji i prezentowania wybranych zagadnień.
<p>Treści programowe. Wykłady⁵</p>	<p>Wykłady: 30 h prowadzonych jako 15 wykładów po 2h.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i rola DNA i organizacja chromatyny. 2. Budowa i rola RNA. 3. Organizacja genomu prokariotycznego i eukariotycznego. 4. Replikacja DNA. 5. Transkrypcja u prokariotów. 6. Transkrypcja u eukariontów. 7. Kod genetyczny i translacja. 8. Budowa i rola białek. 9. Mechanizmy regulacji ekspresji genów. 10. Mutagenеза i naprawa DNA. 11. Epigenetyka. 12. Budowa i cykl życiowy wirusów. 13. Wirusy nowotworowe i onkogeny. 14. Sygnalizacja komórkowa. 15. Metody i zastosowania biologii molekularnej.

<p>Treści programowe: Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 h prowadzonych jako 10 ćwiczeń po 3 h</p> <p>Zapoznanie studentów z metodami izolacji kwasów nukleinowych, metodami PCR oraz izolacji plazmidów bakteryjnych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izolacja RNA. 2. Określanie ilości i jakości otrzymanego RNA. Metody spektrofotometryczne. 3. Reakcja odwrotnej transkrypcji. Synteza DNA na matrycy mRNA przy użyciu odwrotnej transkryptazy (RT). 4. Real-time PCR. 5. PCR-RFLP (polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism) – identyfikacji mutacji w obrębie miejsc cięcia danego enzymu. Wykrycie mutacji prowadzących do powstania nowych miejsc cięcia. 6. Metody badania metylacji DNA. 7. Mikrobiologiczne metody używane w inżynierii genetycznej cz. I: izolacja plazmidowego DNA, oczyszczanie DNA plazmidowego, rozdział elektroforetyczny plazmidów na żelu agarozowym. 8. Mikrobiologiczne metody używane w inżynierii genetycznej cz. II: przygotowanie komórek kompetentnych, transformacja zrekombinowanym plazmidem, klonowanie DNA, posiew na pożywkach różnicujących – selekcja. 9. Izolacja DNA. 10. Elektroforeza na żelu agarozowym.
--	---

Metody dydaktyczne: ⁶	<p>1. Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informacyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz z elementami dyskusji. • Problemowy w zakresie problemów biologii molekularnej. • Konwersatoryjny z aktywnym udziałem studentów. • <p>2. Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń. • Demonstracja technik molekularnych, planowanie analiz molekularnych. • Rozwiązywanie zadań i problemów z zakresu biologii i genetyki molekularnej <p>3. Praca samodzielna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samodzielne wykonywanie eksperymentów.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych dla przedmiotu efektów uczenia się. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta przyporządkowanej przedmiotowi liczby punktów ECTS.</p> <p>1. Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przedmiot kończy się egzaminem. Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu. • Na ocenę z wykładu składa się ocena z egzaminu sprawdzającego efekty kształcenia w zakresie wiedzy (100%). <p>2. Ćwiczenia</p> <p>W celu uzyskania oceny pozytywnej z ćwiczeń należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uzyskać pozytywną ocenę z kolokwium zaliczeniowego (60%). • Wykazać się co najmniej 80% frekwencją na zajęciach.
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>3. Kolokwium</p> <ul style="list-style-type: none"> • W trakcie przedmiotu przewidziane jest jedno kolokwium pisemne.. • Kolokwium składa się z pytań utworzonych na podstawie zagadnień podanych na końcu każdego ćwiczeń. • <p>4. Egzamin</p> <p>Przedmiot kończy się egzaminem. Uzyskanie oceny pozytywnej z zaliczenia przedmiotu jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egzamin ma formę pisemną. • Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. <p>5. Wykład i Egzamin:</p> <p>Wykład zaliczony Egzaminem, do którego student jest dopuszczony po wcześniejszym zaliczeniu Ćwiczeń.. Skala ocen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 91 - 100% - 5,0 (bardzo dobry) • 81 – 90% - 4,5 (dobry plus) • 71 – 80% - 4,0 (dobry) • 66 - 70% - 3,5 (dostateczny plus)

	<ul style="list-style-type: none"> 60 - 65% - 3,0 (dostateczny) 59 i < % - 2,0 (niedostateczny) <p>6. Ćwiczenia</p> <p>Ćwiczenia zaliczone kolokwium. Skala ocen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 91 - 100% - 5,0 (bardzo dobry) 81 - 90% - 4,5 (dobry plus) 71 - 80% - 4,0 (dobry) 66 - 70% - 3,5 (dostateczny plus) 60 - 65% - 3,0 (dostateczny) 59 i < % - 2,0 (niedostateczny)
--	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć7				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu(PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W10	struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie;	B.W10 ++	Wykład	pisemna	Egzamin
W11	funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę	B.W11 +++	Wykład	pisemna	Egzamin
W12	funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcje regulacji ekspresji genów;	B.W12 +++	Wykład	pisemna	Egzamin
W14	podstawowe metody wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej, w tym elektroforezę białek i kwasów nukleinowych;	B.W14 +++	Wykład/ Ćwiczenia	pisemna	Egzamin
W15	przemiany metaboliczne zachodzące w narządach oraz metaboliczne, biochemiczne i molekularne podłoże chorób i terapii;	B.W15 ++	Wykład	pisemna	Egzamin
W26	zasady prowadzenia badań naukowych służących rozwojowi medycyny.	B.W26 +++	Ćwiczenia	pisemna	Kolokwium
U8	korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych;	B.U8 +++	Ćwiczenia	pisemna	Kolokwium
U9	dobierać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne i posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników;	B.U9 +	Ćwiczenia	pisemna	Kolokwium

U10	<i>klasyfikować metodologię badań naukowych, w tym rozróżniać badania eksperymentalne i obserwacyjne wraz z ich podtypami, szeregować je według stopnia wiarygodności dostarczanych wyników oraz prawidłowo oceniać siłę dowodów naukowych;</i>	<i>B.U10 +++</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>
U11	<i>planować i wykonywać badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i formułować wnioski;</i>	<i>B.U11 +++</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>
U12	<i>posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi.</i>	<i>B.U12 +++</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>
K.K1	<i>Dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.</i>	<i>B.K.K1 ++</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>
K.K3	<i>Przestrzegania tajemnicy lekarskiej i praw pacjenta.</i>	<i>B.K.K3 +</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>
K.K8	<i>Formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.</i>	<i>B.K.K8 +++</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>
K.K9	<i>Wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym.</i>	<i>B.K.K9 +++</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>pisemna</i>	<i>Kolokwium</i>

Literatura i pomoce naukowe⁸

Literatura podstawowa

1. Węgleński P. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2010.
2. Brown TA, Genomy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca

1. Allison LA, Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008.
2. Alberts B., Hopkin K., Johnson A.D., Morgan D., Raff M.C., Roberts K., Walter P. 2019. Podstawy biologii komórki. Tom 1-2. Warszawa” PWN.
3. Collins F.S., Doudna J.A., Lander E.S., Rotimi C.N. 2021. Human molecular genetics and genomics — important advances and exciting possibilities. NEJM 384: 1-4. Dostęp: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2030694>.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Praca własna studenta: zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach ⁹	-	30 h
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	-	30 h
Udział w seminariach	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów/ Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	120 h	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 h/ 4 ECTS	60 h/ 2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS ¹⁰	

Informacje dodatkowe, uwagi
<i>Kontakt ze studentem - forma tradycyjna i poczta elektroniczna.</i>
<i>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów. Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</i>

