

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		2024/2025		
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. Mutagenезa 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 każdych 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 zajęć				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]		
	Inne godz. Kontaktowe (IGK)	Praca własna studenta: zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach ⁹	-	-	30 h
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	-	-	30 h
Udział w seminariach	-	-	-
Udział w konsultacjach	20 h	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów/ Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	-	90 h	-

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	20 h/ 0,8 ECTS	90 h/ 3,0 ECTS	60 h/ 2,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS¹⁰		

Informacje dodatkowe, uwagi

Kontakt ze studentem - forma tradycyjna i poczta elektroniczna.

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.

