

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)¹
OPIS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Biologia medyczna	
0912/UTH/WNMinOZ/ST-NST/B3			Medical Biology	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2021/2022		
Kierunek w zakresie		Lekarski		
Poziom studiów		Studia jednolite magisterskie		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne/Niestacjonarne		
Semestr/ semestry		I zimowy, II letni		
Przynależność do grupy zajęć		Moduł: Nauki przedkliniczne		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	20 h	5 ECTS
		Ćwiczenia	40 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 ewolucji człowieka, budowy genomu, migracji populacji ludzkich, powiązań człowieka ze środowiskiem.		5 ECTS
	z dyscypliną ³	Nauki biologiczne (biologia, genomika i ewolucja człowieka) oraz naukowe podstawy medycyny molekularnej.		5 ECTS
Forma nauczania ⁴		Tradycyjna: zajęcia w siedzibie Uczelni.		
Wymagania wstępne		Zgodnie z wymogami rekrutacji. Podstawy genetyki klasycznej i molekularnej oraz ewolucji sprawdzane w ramach egzaminu maturalnego.		
Jednostka prowadząca		Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu		
Koordynator		Prof. dr hab. Roman Zieliński		
Adres strony internetowej pjo		https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/		
Adres e-mail, telefon koordynatora		r.zielinski@uthrad.pl		

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

Cel kształcenia:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przekazanie wiedzy z zakresu biologii molekularnej, biologii systemowej, genetyki wybranych grup organizmów oraz człowieka jako podstawy naukowo-technologicznej medycyny molekularnej. 2. Poznanie praw i przebiegu ewolucji ze szczególnym uwzględnieniem ewolucji człowieka w celu zrozumienia powiązań człowieka ze środowiskiem przyrodniczym i znaczeniem ochrony bioróżnorodności. 3. Zrozumienie wpływu czynników środowiskowych i stylu życia na jakość życia. 4. Nabycie umiejętności krytycznej analizy danych oraz stosowania testów statystycznych. 5. Nabycie umiejętności pracy w grupie, prowadzenia dyskusji i prezentowania wybranych zagadnień.
Treści programowe. Wykłady⁵	<p>Wykłady: 20 h prowadzonych jako 10 wykładów po 2 h (po 5 spotkań w semestrze I i II). Wykłady poprzedzają ćwiczenia.</p> <p>Semestr I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia życia na Ziemi, świat RNA, bioróżnorodność. Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Cykl życiowy komórki. Organizmy modelowe w badaniach genetycznych. 2. Podstawy genetyki klasycznej. Chromosomy i determinacja płci u człowieka. 3. Informacja genetyczna u różnych grup organizmów. Definicja genu, budowa genu, geny wybranych grup organizmów. 4. Genomy wybranych organizmów. Ruchome elementy genetyczne i ich rola w ewolucji. 5. Organizmy modyfikowane genetycznie. Zagrożenia środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. <p>Semestr II</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Indukowanie mutacji i ich wykorzystanie w produkcji żywności. Wpływ promieniowania jonizującego oraz związków chemicznych na częstość mutacji u organizmów żywych. 7. Wykorzystanie gatunków alternatywnych w żywieniu człowieka. Nutrigenomika. 8. Od zmienności ciągłej do identyfikacji genów. Dziedziczenie cech ilościowych. QTL. Mapowanie cech ilościowych. Identyfikacja genów odpowiadających za cechy ilościowe. 9. <i>Homo olympicus</i>. Elementy medycyny sportowej. 10. Z Afryki do Europy. Mechanizmy ewolucji ze szczególnym uwzględnieniem ewolucji człowieka. <p>Tematyka wszystkich wykładów jest bezpośrednio związana z działalnością naukową.</p>

<p>Treści programowe: Ćwiczenia</p>	<p>Ćwiczenia: 40 h prowadzonych jako 20 ćwiczeń po 2 h (po 10 spotkań w semestrze I i II).</p> <p>Celem ćwiczeń jest poszerzenie wiedzy wykładowej i praktyczne ćwiczenia związane z tematyką omawianą na wykładzie, zapoznanie z metodologią doświadczeń genetycznych, w tym populacyjnych i ewolucyjnych.</p> <p>Semestr I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metody badania ewolucji biologicznej: ślady kopalne i molekularne. Przewidywanie procesów ewolucyjnych. Zagrożenia cywilizacyjne dla bioróżnorodności. 2. Mejotyczne uwarunkowanie praw Mendla. Obserwacja mitozy i mejozy. Organizmy modelowe w bazach danych. 3. Rozwiązywanie zadań na dziedziczenie jednogenowe i niezależne dziedziczenie cech. Wykorzystanie rachunku prawdopodobieństwa i testów statystycznych. Test chi². 4. Obserwacja różnych kariotypów. Obliczanie odległości genetycznej, określanie kolejności genów. Elementy mapowania genetycznego. 5. KOŁOKWIUM I z zagadnień wykładowych 1-2 i ćwiczeń 1-4. Analiza pytań z kolokwium. Struktura kwasów nukleinowych. Struktura i funkcja RNA. Struktura i funkcja DNA. Zawartość DNA w komórkach. Upakowanie DNA w komórkach Prokariota i Eukariota. 6. Porównywanie genów u różnych organizmów. Poszukiwanie sekwencji wspólnych dla człowieka, bakterii, zwierząt i roślin. Zapoznanie się z bazami danych sekwencji. Struktura rekordu sekwencji w bazie NCBI. Poszukiwanie korelacji pomiędzy budową genu a właściwościami patogennymi. 7. Wielkość genomu. Genomy organizmów modelowych w NCBI. Wykorzystanie sekwencji organizmów modelowych w badaniach nad człowiekiem. Zagadnienie kolinearności genetycznej. 8. Sekwencje transpozonowe w bazach danych. Poszukiwanie transpozonów DNA oraz retrotranspozonów. Projektowanie eksperymentów. 9. KOŁOKWIUM II z zagadnień wykładowych 3-4 oraz ćwiczeń 5-8. Analiza pytań z kolokwium. Przykłady GMO. Za i przeciw GMO. 10. Wniosek o uwolnienie GMO do środowiska. Bazy GMO w Unii Europejskiej i w Polsce. Analiza zagrożeń i korzyści związanych z GMO. Analiza zmian w genomach organizmów modyfikowanych genetycznie. Identyfikacja transgenów. <p>Semestr II</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Analiza mutacji punktowych na poziomie DNA i białka. Szacowanie częstości mutacji punktowych. Mutacje punktowe a ewolucja diety człowieka. Mutacje chromosomowe strukturalne. Inżynieria chromosomowa. Mutacje chromosomowe liczbowe i ich rola w powstawaniu gatunków. 12. Środki mutagenne i ich efektywność. Określanie dawki optymalnej. Środki mutagenne w środowisku człowieka: wykrywanie i zapobieganie skutkom ich działania. 13. Metodyka doświadczeń genetycznych na przykładzie gatunków alternatywnych. Udomowienie roślin i zwierząt i wpływ udomowienia na dietę człowieka. 14. Identyfikacja roślin leczniczych. Cechy morfologiczne. Identyfikacja metodami molekularnymi. Wykorzystanie roślin leczniczych w przemyśle farmaceutycznym. Gatunek taksonomiczny a gatunek biologiczny. 15. KOŁOKWIUM III z zagadnień wykładowych 5-7 oraz ćwiczeń 9-14. Analiza pytań z kolokwium. Metody identyfikacji cech ilościowych. Cechy ilościowe u człowieka. Rola cech ilościowych w ewolucji. 16. Metody statystyczne w analizie cech ilościowych. Schemat doświadczenia. Podział zmienności. Testy istotności. Określanie liczby genów odpowiedzialnych za cechę ilościową. Mapowanie QTL. 17. „Fenotyp sportowca” — cechy anatomiczne i fizjologiczne. Projektowanie treningu z uwzględnieniem aspektów fizycznych i psychicznych. 18. Testy DNA w ocenie predyspozycji „sportowych”. Aspekty etyczne testów DNA. Analiza komercyjnych testów DNA pod kątem ich przydatności do oceny zdolności sportowych. 19. KOŁOKWIUM IV z zagadnień wykładowych 8-9 oraz ćwiczeń 15-18. Analiza pytań z kolokwium. Filogeneza człowieka. Gatunki blisko spokrewnione z człowiekiem oraz zróżnicowanie populacji ludzkich. 20. Porównanie genomów gatunków z rodzaju Homo. Udział genów „neandertalskich” w genomie Homo sapiens. <p>Wszystkie wykłady i ćwiczenia są udostępniane na stronie https://www.matgen.pl przed terminem wykładów/ćwiczeń.</p> <p>Tematyka wszystkich ćwiczeń jest związana z działalnością naukową.</p>
--	--

Metody dydaktyczne: ⁶	<div>1. Wykład<ul style="list-style-type: none">Informacyjny z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz z elementami dyskusji,Konwersatoryjny z aktywnym udziałem studentów.</div> <div>2. Ćwiczenia<ul style="list-style-type: none">wykorzystanie symulacji komputerowych, narzędzi bioinformatycznych, internetowych baz danych;prezentacje multimedialne i dyskusja z elementami samooceny;rozwiązywanie zadań i problemów genetycznych, praca samodzielna i grupowa;planowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń;wykorzystanie narzędzi internetowych do samodzielnego sprawdzania nabytych umiejętności (np. kahoot);ćwiczenia terenowe związane z zagrożeniami środowiskowymi.</div> <div>3. Praca samodzielna z wykorzystaniem internetowych baz danych i materiałów on line:<ul style="list-style-type: none">samodzielne rozwiązywanie wybranych problemów na podstawie materiałów zamieszczanych on line.samodzielne wykonywanie prostych analiz.</div>												
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>W celu uzyskania oceny pozytywnej z przedmiotu (ćwiczenia i wykład) w danym semestrze należy uzyskać 41 punktów na 80 punktów możliwych do zdobycia w ciągu semestru. Punkowane są:</p> <ul style="list-style-type: none">aktywność na ćwiczeniach (1 punkt),aktywność na wykładzie (1 punkt),samodzielne, dobrowolne rozwiązywanie zadań z protokołów umieszczonych na stronie https://www.matgen.pl (2-5 punktów),samodzielnie przygotowane prezentacje (5 punktów). <p>Maksymalnie można uzyskać 30 punktów za aktywność (37,5%) oraz 50 punktów za kolokwia (62,5%).</p> <p>Każde kolokwium składa się z pytań utworzonych na podstawie zagadnień podanych na końcu każdego wykładu oraz z zagadnień omawianych na ćwiczeniach. Punktacja jest podana przy każdym pytaniu. Łączna punktacja za każde kolokwium wynosi 25 punktów. Nie przewiduje się punktów ujemnych.</p> <p>Przedmiot kończy się egzaminem pisemnym, za który można uzyskać 50 punktów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie przedmiotu w I i II semestrze (uzyskanie 41 punktów na 80 możliwych w każdym semestrze).</p> <p>Pytania na kolokwiach oraz egzaminie mają formę:</p> <ul style="list-style-type: none">testu jednokrotnego wyboru,testu tak/nie lub prawda/fałszzadań otwartych, w tym zadań obliczeniowych,zadań krótkie odpowiedzi,zadań z luką. <p>W przypadku zajęć prowadzonych zdalnie warunkiem zaliczenia każdego ćwiczenia jest wykonanie zadań zadanych w protokołach ćwiczeń i dostarczonych w wyznaczonym terminie. Zadania po terminie nie będą uznawane. Kolokwia oraz egzamin przeprowadzane zdalnie mogą mieć formę testu przeprowadzanego w czasie rzeczywistym lub formę zagadnień, które należy opracować w określonym terminie.</p> <p>Aktualna punktacja jest udostępniana na stronie https://www.matgen.pl</p>												
Sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został w Regulaminie studiów.</p> <table><tr><th>Zaliczenie przedmiotu w semestrze (liczba punktów, ocena):</th><th>Egzamin (liczba punktów, ocena):</th></tr><tr><td>• 41-50: 3,0 (dostateczny)</td><td>• 41-50: 3,0 (dostateczny)</td></tr><tr><td>• 51-60: 3,5 (dostateczny plus)</td><td>• 51-60: 3,5 (dostateczny plus)</td></tr><tr><td>• 61-69: 4,0 (dobry)</td><td>• 61-69: 4,0 (dobry)</td></tr><tr><td>• 70-75: 4,5 (dobry plus)</td><td>• 70-75: 4,5 (dobry plus)</td></tr><tr><td>• 76-80: 5,0 (bardzo dobry)</td><td>• 76-80: 5,0 (bardzo dobry)</td></tr></table>	Zaliczenie przedmiotu w semestrze (liczba punktów, ocena):	Egzamin (liczba punktów, ocena):	• 41-50: 3,0 (dostateczny)	• 41-50: 3,0 (dostateczny)	• 51-60: 3,5 (dostateczny plus)	• 51-60: 3,5 (dostateczny plus)	• 61-69: 4,0 (dobry)	• 61-69: 4,0 (dobry)	• 70-75: 4,5 (dobry plus)	• 70-75: 4,5 (dobry plus)	• 76-80: 5,0 (bardzo dobry)	• 76-80: 5,0 (bardzo dobry)
Zaliczenie przedmiotu w semestrze (liczba punktów, ocena):	Egzamin (liczba punktów, ocena):												
• 41-50: 3,0 (dostateczny)	• 41-50: 3,0 (dostateczny)												
• 51-60: 3,5 (dostateczny plus)	• 51-60: 3,5 (dostateczny plus)												
• 61-69: 4,0 (dobry)	• 61-69: 4,0 (dobry)												
• 70-75: 4,5 (dobry plus)	• 70-75: 4,5 (dobry plus)												
• 76-80: 5,0 (bardzo dobry)	• 76-80: 5,0 (bardzo dobry)												

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć ⁷				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 /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	<i>Zna podstawowe struktury komórkowe i ich specjalizacje funkcjonalne.</i>	<i>A.W4 ++</i>	<i>Wykład 1 Ćwiczenia 2</i>	<i>Zaliczenie Egzamin</i>	<i>Test, protokół ćwiczeń 2</i>
W2	<i>Zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią.</i>	<i>B.W6 +++</i>	<i>Wykład 6 Ćwiczenia 11 Ćwiczenia 12</i>	<i>Zaliczenie Egzamin</i>	<i>Test, dyskusja, prezentacja, ocena efektów działania mutagenów, obliczanie dawki optymalnej.</i>
W3	<i>Zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyne.</i>	<i>B.W13 +++</i>	<i>Wykład 3 Ćwiczenia 5</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, posługiwanie się bazą NCBI, odczyt sekwencji z bazy NCBI, interpretacja rekordu NCBI.</i>
W4	<i>Zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe 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.</i>	<i>B.W14 ++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 3 Wykład 4 Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 6 Ćwiczenia 7 Ćwiczenia 8 Ćwiczenia 13 Ćwiczenia 18 Ćwiczenia 20</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, analiza wybranych sekwencji w bazach danych, identyfikacja molekularna gatunków i osobników.</i>
W5	<i>Zna procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu.</i>	<i>B.W18 ++</i>	<i>Wykład 1 Ćwiczenia 2</i>	<i>Zaliczenie Egzamin</i>	<i>Test, dyskusja, prezentacja, rozpoznawanie stadiów cyklu komórkowego, symulacja mitozy i mejozy, odczyt wartości C i ploidalności.</i>
W6	<i>Zna podstawowe metody informatyczne i biostatystyczne wykorzystywane w medycynie, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej.</i>	<i>B.W26 +++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 4 Wykład 7 Wykład 8 Wykład 9 Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 6 Ćwiczenia 7 Ćwiczenia 8</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, sprawdzenie umiejętności poszukiwania informacji w bazach danych, porównywanie sekwencji i korelowanie ich z właściwościami biologicznymi.</i>
W7	<i>Zna zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny.</i>	<i>B.W29 +++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 3 Wykład 9 Wykład 10 Ćwiczenia 6 Ćwiczenia 13 Ćwiczenia 15 Ćwiczenia 16</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, projekt doświadczenia z zakresu analizy genów, analizy cech ilościowych.</i>

W8	<i>Zna podstawowe pojęcia z zakresu genetyki.</i>	<i>C.W1 +++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 2 Wykład 10 Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 3 Ćwiczenia 19 Ćwiczenia 20</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, zadania genetyczne, konstrukcja drzew filogenetycznych.</i>
W9	<i>Zna zjawiska sprzężenia i współdziałania genów.</i>	<i>C.W2 +++</i>	<i>Wykład 2 Ćwiczenia 3 Ćwiczenia 4</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, krzyżówki genetyczne, obliczanie odległości, rozpoznawanie typów współdziałania genów.</i>
W10	<i>Zna prawidłowy kariotyp człowieka i różne typy determinacji płci.</i>	<i>C.W3 +++</i>	<i>Wykład 2 Ćwiczenia 4</i>	<i>Zaliczenie Egzamin</i>	<i>Test, rozpoznawanie kariotypów.</i>
W11	<i>Zna budowę chromosomów i molekularne podłoże mutagenyzy.</i>	<i>C.W4 ++</i>	<i>Wykład 2 Wykład 6 Ćwiczenia 11</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, identyfikacja typów mutacji, analiza rozszczepień w przypadku translokacji i trisomii, analiza efektów inwersji.</i>
W12	<i>Zna zasady dziedziczenia różnej liczby cech, dziedziczenia cech ilościowych, niezależnego dziedziczenia cech i dziedziczenia pozajądrowej informacji genetycznej.</i>	<i>C.W5 +++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 2 Wykład 8 Wykład 9 Ćwiczenia 3 Ćwiczenia 4 Ćwiczenia 16 Ćwiczenia 17</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, projekt doświadczenia, obliczanie liczby czynn timer efektywnych.</i>
W13	<i>Zna uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka i konfliktu serologicznego w układzie Rh.</i>	<i>C.W6 +++</i>	<i>Wykład 2 Ćwiczenia 3</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, rozwiązywanie krzyżówek genetycznych, analiza dziedziczenia grup krewi w wybranych rodzinach i populacjach.</i>
W14	<i>Zna korzyści i zagrożenia wynikające z obecności w ekosystemie organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO).</i>	<i>C.W10 +++</i>	<i>Wykład 5 Wykład 7 Ćwiczenia 9 Ćwiczenia 10</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, dyskusja, prezentacja, wniosek o uwolnienie GMO</i>
W15	<i>Zna i rozumie problem lekooporności, w tym lekooporności wielolekowej.</i>	<i>C.W40 ++</i>	<i>Wykład 3 Ćwiczenia 6</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, dyskusja, prezentacja, analiza szczepów M. tuberculosis, MDR</i>
W16	<i>Zna zasady promocji zdrowia, jej zadania i główne kierunki działania, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości roli elementów zdrowego stylu życia.</i>	<i>D.W14 +++</i>	<i>Wykład 7 Ćwiczenia 13 Ćwiczenia 14</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, dyskusja, analiza zmian w trakcie udomowienia, opis roślinnych substancji czynnych.</i>
W17	<i>Zna zasady pracy w zespole.</i>	<i>D.W18 ++</i>	<i>Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 9 Ćwiczenia 17 Ćwiczenia 18</i>	<i>Prezentacja Dyskusja</i>	<i>Wspólne projekty, dyskusja oksfordzka.</i>

U1	<i>Potrafi oceniać szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosować się do zasad ochrony radiologicznej.</i>	<i>B.U2 +++</i>	<i>Wykład 6 Ćwiczenia 11 Ćwiczenia 12</i>	<i>Zaliczenie, Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, ocena dawki optymalnej, obliczenie dawki zagrażającej życiu, szacowanie częstości mutacji punktowych.</i>
U2	<i>Potrafi korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi internetowych.</i>	<i>B.U10 +++</i>	<i>Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 6 Ćwiczenia 7 Ćwiczenia 8 Ćwiczenia 10</i>	<i>Zaliczenie, Egzamin Praca domowa</i>	<i>Analiza informacji na wybrany temat, sporządzanie prostych analiz</i>
U3	<i>Potrafi dobierać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne, posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników, interpretować wyniki metaanalizy i przeprowadzać analizę prawdopodobieństwa przeżycia.</i>	<i>B.U11 +++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 2 Wykład 8 Wykład 9 Wykład 10 Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 3 Ćwiczenia 15 Ćwiczenia 16</i>	<i>Zaliczenie, Egzamin Praca domowa</i>	<i>Wykonanie obliczeń statystycznych, określenie wielkości próby, zastosowanie testów w programach STATISTICA i R.</i>
U4	<i>Potrafi planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.</i>	<i>B.U13 +++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 2 Wykład 6 Wykład 8 Wykład 10 Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 8 Ćwiczenia 13 Ćwiczenia 16</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, projekt doświadczenia z zakresu analizy genów, analizy cech ilościowych, analiza wyników otrzymanych na podstawie danych w bazach genetycznych.</i>
U5	<i>Potrafi oceniać zagrożenia środowiskowe i posługiwać się podstawowymi metodami pozwalającymi na wykrycie obecności czynników szkodliwych (biologicznych i chemicznych) w biosferze.</i>	<i>C.U6 ++</i>	<i>Wykład 1 Wykład 5 Wykład 7 Ćwiczenia 1 Ćwiczenia 10 Ćwiczenia 13</i>	<i>Zaliczenie Egzamin Praca domowa</i>	<i>Test, ocena zagrożeń utraty bioróżnorodności, dobór metod identyfikacji GMO w środowisku.</i>
U6	<i>Potrafi wykazywać odpowiedzialność za podnoszenie swoich kwalifikacji i przekazywanie wiedzy innym.</i>	<i>D.U16 +++</i>	<i>Wykład 1-10 Ćwiczenia 1-20</i>	<i>Zaliczenie Praca domowa</i>	<i>Udział w dyskusji, prezentacje</i>
U7	<i>Potrafi krytycznie analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku angielskim, i wyciągać wnioski.</i>	<i>D.U17 +++</i>	<i>Wykład 1-10 Ćwiczenia 1-20</i>	<i>Zaliczenie Praca domowa</i>	<i>Analiza wybranych prac naukowych. Projekt publikacji.</i>
K1	<i>Jest gotów do sprawdzania wiarygodności informacji i weryfikowania układu doświadczalnego.</i>	<i>K.K7 +++</i>	<i>Wykład 1-10 Ćwiczenia 1-20</i>	<i>Zaliczenie Praca domowa</i>	<i>Analiza wybranych prac naukowych. Projekt publikacji</i>

Literatura i pomoce naukowe⁸

Literatura podstawowa

1. Brown TA. 2019. *Genomy*. Wyd. 3. ISBN: 978-83-01-20802-8. Warszawa: PWN.
2. Dunbar R. 2015. *Nowa historia ewolucji człowieka*. Kraków: Copernicus Center Press
3. Konieczny L, Roterman I, Spólnik P. 2017. *Biologia systemów. Strategia działania organizmu żywego*. Warszawa: PWN.
4. Polok K. 2011. *Genetyka i ewolucja. Zadania i problemy*. Olsztyn: SQL. Dostęp: <https://zenodo.org/record/1254549>.
5. Zielinski R, Polok K. 2021. *Biologia medyczna. Internetowy kurs Biologii Medycznej dla studentów medycyny. Wykłady i protokoły ćwiczeń*. e-Gene. Dostęp: <https://www.matgen.pl>

Literatura uzupełniająca

1. Wolański N. 2019. *Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowia człowieka. Tom 2*. Warszawa: PWN.

Inne pomoce naukowe (jeżeli jest taka potrzeba)

1. European Commission. 2021. *Genetically Modified Organisms [Database]*. Brussels. Dostęp: https://ec.europa.eu/food/plant/gmo_en
2. IAEA 2021. *Mutant Varieties Database*. Vienna: International Atomic Energy Agency. Mutation Breeding section. Dostęp: <https://www.iaea.org/resources/databases/mutant-varieties-database>
3. Liu KE. 2018. Rethinking Causation in Cancer with Evolutionary Developmental Biology. *Biological Theory* 13: 228–242. Dostęp: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13752-018-0303-0>
4. MacCallum c. 2007. Does Medicine without Evolution Make Sense? *PLOS Biology* 5: e112. Dostęp: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050112>
5. Mukhopadhyay S. 2016. The study of molecular evidences for human evolution, gene flow, genetic isolation, interbreeding and their significance in the human physiology. *MOJ Anat Physiol* 2:35–39. Doi: 10.15406/mojap.2016.02.00039.
6. NCBI 2021. *National Centre for Biotechnology Information [Database]*. USA: National Institute of Health. Dostęp: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
7. Nesse RM, Bergstromb CT, Ellisonc PT, Flierd S, Gluckmane P, Govindaraju DR, Niethammerg D, Omennh GS, Perlman RL, Schwartzj MD et al. 2010. Making evolutionary biology a basic science for medicine. *PNAS* 107:1800-1807. Dostęp: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0906224106
8. Tree of Life web project. 2021. Dostęp: <http://tolweb.org/tree/>

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	-	-	20 h
Udział w ćwiczeniach	-	-	40 h
Udział w konsultacjach	20 h	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów/ Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	-	70 h	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	20 h/ 0,7 ECTS	70 h/ 2,3 ECTS	60 h/ 2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS ¹⁰		

Informacje dodatkowe, uwagi

Student ma na bieżąco dostęp do wszystkich materiałów wykładowych i ćwiczeniowych oraz swojej punktacji na stronie <https://www.matgen.pl>. Student ma dostęp do e-konsultacji.

OBJAŚNIENIA

Szanowni Państwo,

Proszę o wypełnianie Sylabusu tak, aby był on przewodnikiem dla studentów i odzwierciedlał sposób prowadzenia zajęć, liczbę zajęć (spotkań w semestrze), tematykę, metody prowadzenia zajęć, w tym zdalnie, a także sposób oceny.

1. Proszę wypełnić tylko pola białe. Proszę zostawić pola szare. Zostały one uzupełnione zgodnie z programem studiów.

Część informacji została wstępnie wprowadzona na podstawie dostarczonych przez Państwa sylabusów lub w przypadku braku aktualnych sylabusów, wykorzystano „stare” sylabusy z poprzednich cykli kształcenia. Proszę te informacje zweryfikować, zmienić i uzupełnić w miarę potrzeb. Kolorem czerwonym wpisano pomocnicze uwagi odnośnie informacji, które należy podać.

2. Powiązanie przedmiotu.

W programie studiów należy wykazać, że program obejmuje zajęcia lub grupy zajęć, związane z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie naukowej, do której jest przyporządkowany kierunek studiów, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

A zatem przy 360 ECTS co najmniej 181 ECTS musi być przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową we właściwych dyscyplinach.

Dla przedmiotów związanych z działalnością naukową wpisujemy: „*Przedmiot związany z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/dyscyplinach do której/do których jest przyporządkowany kierunek studiów i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.*”

Można dodać informacje specyficzne dotyczące danego przedmiotu, a więc z jak działalnością naukową jest związany przedmiot.

3. Powiązania z dyscypliną: dyscypliny, do których przyporządkowany jest kierunek studiów

- Nauki medyczne: 77% (dyscyplina wiodąca)
- Nauki biologiczne: 11%
- Nauki farmaceutyczne: 3%
- Nauki o zdrowiu: 3%
- Filozofia: 3%
- Psychologia: 1%
- Nauki chemiczne: 1%
- Informatyka: 1%

4. Forma prowadzenia zajęć

Nie wpisujemy kształcenia zdalnego – ponieważ Uczelnia nie prowadzi studiów z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość. Obecna sytuacja jest wyjątkowa. Zgodnie z przepisami możemy prowadzić zajęcia zdalnie choć nie mamy kształcenia zdalnego ujętego w programach studiów. Dlatego w sylabusach, które są załącznikiem do programu studiów nie wpisujemy kształcenia zdalnego. Oczywiście przepisy ministerialne dopuszczają możliwość kształcenia na odległość (max 20% ECTS określonych dla programu może być realizowanych zdalnie) ale aby wpisać w programie studiów kształcenie zdalne musimy również spełniać inne wymagania. Tu konieczna jest zgoda władz Uczelni.

Jeżeli chcemy uwzględnić metody on line, to można to ewentualnie zrobić w punkcie: „metody dydaktyczne”

5. Treści programowe

Proszę podać treści z podziałem na wszystkie formy prowadzenia zajęć. W przypadku jednej formy (np. praktyka) zawodowa proszę wpisać tylko właściwą formę prowadzenia zajęć. Proszę pogrupować tematykę tak, aby odpowiadała ona liczbie zajęć w semestrze (lub semestrach). Przykładowo, jeżeli w semestrze jest 15 zajęć to proszę utworzyć 15 tematów.

Proszę podać treści programowe precyzyjnie, zgodnie z realizowanym programem tak aby student (oraz PKA) dokładnie wiedziały, co jest realizowane na poszczególnych zajęciach.

Proszę zwrócić uwagę na zgodność tematyki z celami kształcenia, które mają być osiągnięte.

W przypadku treści związanych z prowadzoną działalnością naukową proszę zaznaczyć BN przy odpowiedniej jednostce

6. Metody dydaktyczne (kształcenia)

Proszę podać wykorzystywane metody dydaktyczne dla każdej z formy zajęć oddzielnie czyli dla wykładu, ćwiczeń i seminariów. Jeżeli zadawane są prace domowe na ocenę to proszę to także zaznaczyć. W tym punkcie możemy także uwzględnić narzędzia internetowe, np. YT, konsultacje etc.

7. Efekty uczenia się

Proszę wykorzystać dołączone rozporządzenie(Standardy kształcenia...) oraz kierunkowe efekty kształcenia przedstawione załączniku do uchwały 000-8/13/2019 Senatu UTH Radom z 26 września 2019 r.. Proszę zwrócić uwagę, aby w pierwszej kolejności realizować efekty z modułu, do którego należy przedmiot. Jeżeli treści danego przedmiotu są w różnych modułach to proszę to także uwzględnić. Przedmiot powinien obejmować zagadnienie w miarę całościowo. Przykładowo w Module D: Nauki behawioralne i społeczne znajdują się takie efekty jak D.W18: zasady pracy w zespole, D.U17: krytyczna analiza piśmiennictwa medycznego, które realizowane są w ramach większości przedmiotów. .

W kolumnie II określić szczegółowe efekty realizowane na konkretnym przedmiocie (przedmiotowe efekty kształcenia, PEU), wynikające z treści przedmiotu. Opis efektu przedmiotowego powinien być uszczegółowieniem efektu określonego w standardzie kształcenia do którego się odnosi.

Przykład:

- Efekt kierunkowy (KEU): Zna w podstawowym zakresie problematykę komórek macierzystych i ich zastosowania w medycynie.
- Efekt przedmiotowy: zna typy komórek macierzystych, ich niszę, rozumie uwarunkowania genetyczne pluripotencji

W kolumnie II umieszczamy odnośnik do efektu kierunkowego, w podanym przykładzie: B.W19 oraz stopień osiągnięcia efektów uczenia się: +++, ++ lub +

Efekt przedmiotowy, może również odnosić się do kilku efektów kierunkowych. Należy zwrócić jedynie uwagę, że efekt wiedzy (zna i rozumie...) powinien odnosić się wyłącznie do efektów wiedzy opisanych w standardzie, a efekt umiejętności (potrafi...) odnosić się powinien wyłącznie do wybranych ze standardów efektów umiejętności.

W sylabusach również należy odnieść się do kompetencji (K). W standardzie kształcenia kompetencje są jedynie opisane jako ogólne efekty uczenia się. Zostały one wprowadzone do kierunkowych efektów kształcenia w załączniku do uchwały Senatu UTH radom z dnia 26 września 2019 r. (plik lekarski-kierunkowe efekty, K1-K11)

8. Literatura

Literaturę wpisano na podstawie przesłanych przez Państwa pozycji lub „starych” sylabusów w przypadku osób, które nie dostarczyły w terminie pozycji literaturowych.

9. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Należy wskazać jedynie formy zajęć realizowane dla danego przedmiotu. Z sylabusa został wykreślony „udział w egzaminie/zaliczeniu” jako oddzielna forma.

10. ECTS

1 ECTS = 30 h

Punkty ECTS przypisano na podstawie programu studiów.