



Biologia z genetyką

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Katedra i Zakład Biologii Farmaceutycznej Wydział Farmaceutyczny WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Sebastian Granica
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. n. farm. Agnieszka Pietrosiuk agnieszka.pietrosiuk@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Prof. dr hab. n. farm. Agnieszka Pietrosiuk agnieszka.pietrosiuk@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Pracownicy i doktoranci Katedry i Zakładu Biologii Farmaceutycznej prof. dr hab. Agnieszka Pietrosiuk prof. dr hab. Katarzyna Sykłowska-Baranek mgr farm. Dorota Gajdzis-Kuls dr Małgorzata Jeziorek dr Anita Śliwińska dr Wojciech Szpytła

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Pierwszy rok studiów, semestr 1	Liczba punktów ECTS	4.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		15	0,6
seminarium (S)		10	0,4
ćwiczenia (C)		20	0,8
e-learning (e-L)		-	-
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		55	2,2

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Nauczenie zagadnień związanych z cytologią organizmów eukariotycznych w zakresie niezbędnym do zrozumienia innych przedmiotów o charakterze biologicznym wykładanych w czasie studiów.
C2	Nauczenie podstawowych zagadnień związanych z genetyką ze szczególnym uwzględnieniem chorób genetycznych.
C3	Nauczenie zagadnień związanych z parazytologią lekarską i chorobami pasożytniczymi.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019) A.W1 organizacji żywej materii i cytofizjologii komórki; A.W2 podstaw genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej oraz genetycznych aspektów różnicowania komórek; A.W3 dziedziczenia monogenowego i poligenowego cech człowieka oraz genetycznego polimorfizmu populacji ludzkiej; A.W8 budowy, właściwości i funkcji biologicznych aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin; A.W9 struktury i funkcji błon biologicznych oraz mechanizmów transportu przez błony; A.W10 molekularnych aspektów transdukcji sygnałów; A.W14 molekularnych podstaw regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej; A.W18 charakterystyki bakterii, wirusów, grzybów i pasożytów oraz zasad diagnostyki mikrobiologicznej;
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr .../2024 Rektora WUM z dnia2024 r.)

A.W1	organizację żywej materii, cytofizjologię komórek.
A.W2	podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej oraz genetyczne aspekty różnicowania komórek.
A.W3	dziedziczenie monogenowe i poligenowe cech człowieka oraz genetyczny polimorfizm populacji ludzkiej.
A.W8	właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów i lipidów.
A.W9	strukturę i funkcję błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony.
A.W10	molekularne aspekty transdukcji sygnałów.
A.W14	podstawy molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej.
A.W18	charakterystykę pasożytów.
A.W24	charakterystykę morfologiczną i anatomiczną organizmów prokariotycznych, grzybów i roślin dostarczających surowców leczniczych i materiałów stosowanych w farmacji.

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U1	oceniać uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej;
A.U2	opisywać mechanizmy funkcjonowania organizmu ludzkiego na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i systemowym;
A.U16	identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i organów roślin metodami mikroskopowymi i histochemicznymi.

*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) Efekty w zakresie
--------------------------	--

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1	
W2	

Umiejętności – Absolwent potrafi:

U1	
U2	

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
----	--

K8	Formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji
----	--

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W, Ć	<i>Procaryota</i> i <i>Eucaryota</i> . Organelle komórkowe. Wybrane zagadnienia z cytologii i fizjologii człowieka. Samodzielne rozpoznawanie składników morfotycznych krwi człowieka w preparatach mikroskopowych. Substancja pozakomórkowa. Obserwacja elementów substancji pozakomórkowej w preparatach mikroskopowych. Cytoszkieleł. Adhezja komórek i typy połączeń międzykomórkowych.	A.W1
W, S, Ć	Prawidłowy i nieprawidłowy kariotyp człowieka. Przyczyny mutacji genowych spontanicznych i indukowanych. Wybrane mutageny chemiczne i fizyczne wpływające bezpośrednio na DNA. Działanie związków chemicznych na dzielącą się komórkę. Nauka samodzielnego określania indeksu mitotycznego w wykonywanych preparatach mikroskopowych (merystemy wierzchołkowe korzeni <i>Allium cepa</i> L.). Rozpoznawanie skutków wpływu wzorcowych związków chemicznych na podziały komórkowe: hamowanie mitozy w stadium metafazy (statmokineza), hamowanie cytokinezy (statmodiereza), zmiany w strukturze chromosomów (aberracje chromosomowe).	A.W2
W, S	Przyczyny mutacji genowych spontanicznych i indukowanych. Wybrane mutageny chemiczne i fizyczne wpływające bezpośrednio na DNA. Chromosomy człowieka – zróżnicowanie ich budowy morfologicznej w poszczególnych grupach, aberracje chromosomów płciowych i autosomów jako źródło chorób genetycznych. Zmiany fenotypowe u pacjentów chorych na choroby genetyczne o różnej etiologii, dokładne omówienie tego zagadnienia.	A.W3
W	Budowa i funkcje wielkich cząsteczek biologicznych. właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów i lipidów.	A.W8
W	Budowa błon biologicznych. Podstawowe składniki lipidowe i rodzaje białek błonowych Podstawy transportu substancji przez błony: dyfuzja bierna, dyfuzja ułatwiona, transport aktywny. Mechanizm transportu pęcherzykowego: kompleksy opłaszczające, adaptyny. Rodzaje transportu pęcherzykowego: endocytoza, fagocytoza i egzocytoza.	A.W9
W, S	Sortowanie białek w komórce. Udział retikulum endoplazmatycznego i aparatu Golgiego w modyfikacji i sortowaniu białek. Wybrane białka biorące udział w regulacji cyklu komórkowego i konsekwencje mutacji kodujących je genów.	A.W10
W, S, Ć	Podstawy mechanizmów regulacji cyklu komórkowego. Punkty kontrolne. Wybrane białka biorące udział w regulacji cyklu komórkowego i konsekwencje mutacji kodujących je genów. Starzenie się i śmierć komórek. Nekroza i apoptoza. Mutageneza środowiskowa. Określanie wpływu wybranych mutagenów środowiskowych na podziały komórkowe i bezpośrednio na chromosomy. Obserwacje zmian cytologicznych w budowie komórek nowotworowych w preparatach mikroskopowych.	A.W14
W, S, Ć	Parazytologia - ogólna charakterystyka pasożytów chorobotwórczych dla człowieka – leki przeciwpasożytnicze. Parazytologia: rodzaje współżycia organizmów zwierzęcych, klasyfikacja pasożytów na podstawie różnych kryteriów, morfologiczne i fizjologiczne cechy adaptacyjne pasożytów, mechanizmy oddziaływania pasożytów na żywiciela, drogi i źródła inwazji pasożytów, metody wykrywania i zwalczania pasożytów, profilaktyka chorób pasożytniczych. Obserwacja pasożytniczych pierwotniaków w preparatach mikroskopowych oraz omówienie ich morfologii, cyklu rozwojowego, chorobotwórczości i metod wykrywania: 1) Wiciowce – <i>Mastigophora</i> ,	A.W18

	(Flagellata) 2) Korzenionózki – <i>Rhizopoda</i> . 3) Zarodnikowce – <i>Sporozoa</i> . 4) Orzęski – <i>Ciliata</i> . Obserwacja budowy morfologicznej i anatomicznej pasożytniczych robaków płaskich: 1) Przywry Trematoda (<i>Digenea</i>), 2) Tasiemce – <i>Cestoidea</i> . Omówienie ich, cykli rozwojowych, chorobotwórczości i metod wykrywania. Obserwacja budowy morfologicznej i anatomicznej pasożytniczych robaków obłych: 1) Nicienie – <i>Nematoda</i> . Omówienie ich, cykli rozwojowych, chorobotwórczości i metod wykrywania. Obserwacja budowy morfologicznej i anatomicznej pasożytniczych owadów i pajęczaków (<i>Insecta</i> , <i>Arachnida</i>). Omówienie ich znaczenia w medycynie.	
S, Ć	Technika mikroskopowa, budowa i rodzaje mikroskopów, posługiwanie się mikroskopem, metody przygotowania preparatów mikroskopowych.	A.W24; A.U16

7. LITERATURA

Obowiązkowa

- 1.Seminaria z cytofizjologii (red. J. Kawiak, M. Zabla) Elsevier & Partner 2021, wydanie 3.
- 2.Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. Podstawy biologii komórki. PWN Warszawa 2007.
- 3.Kadłubowski R., Kurnatowska A. Zarys parazytologii lekarskiej. PZWL Warszawa 1999.

Uzupełniająca

- 1.Reinhard E., opracowanie Dingermann T., Kreis W., Rimpler H., Zuendorf I." Biologia Farmaceutyczna" MedPharm Polska 2012
- 2.Zabel M. (red.) Histologia. Podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii. Urban & Partner Wrocław 2008
- 3.Brown T.A. Genomy. PWN Warszawa 2009
4. Passarge E. Genetyka. Ilustrowany przewodnik. PZWL Warszawa 2004
- 5.Węgleński P. (red.). Genetyka molekularna PWN Warszawa 2008.
- 6.Kilarski W. Strukturalne podstawy biologii komórki. PWN Warszawa 2003
- 7.Kłyszko-Stefanowicz L. Cytobiochemia. PWN Warszawa 2002.
- 8.Buczek A. Choroby pasożytnicze; epidemiologia, diagnostyka, objawy. Koliber, Lublin 2005.
- 9.Buczek A. Atlas pasożytów człowieka. Koliber, Lublin 2005.
- 10.Deryło A. (Redaktor naukowy) Parazytologia i akariontomologia medyczna. PWN Warszawa 2002

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.	Np. próg zaliczeniowy
A.W1, A.W8, A.W9, A.W10, A.W14	Kartkówka 1	≥51%
A.W2, A.W3	Kartkówka 2	≥51%
A.W18	Kartkówka 3	≥51%
A.W18	Kartkówka 4	≥51%
A.W1, A.W2, A.W3, A.W8, A.W9., A.W10., A.W14.	Kolokwium 1	≥51%
A.W18	Kolokwium 2	≥51%

A.W1, A.W2, A.W3, A.W8, A.W9, A.W10, A.W14, A.W18, A.U1, A.U2,	Egzamin	≥51%
--	---------	------

9. INFORMACJE DODATKOWE

(tu należy zamieścić informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusu, w szczególności w oparciu o regulacje wynikające z § 26 ust. 1 i 2, § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów wskazanie liczby terminów zaliczeń przedmiotu, w tym zaliczeń dopuszczających do egzaminu, oraz np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)

KATEDRA I ZAKŁAD BIOLOGII FARMACEUTYCZNEJ

02-097 Warszawa, ul. Banacha 1, tel.5720983, 5720984, <https://botanika.wum.edu.pl/> e-mail: botanika@wum.edu.pl

Osoby odpowiedzialne za przedmiot – biologia z genetyką: prof. dr hab. Sebastian Granica, prof. dr hab. n. farm. Agnieszka Pietrosiuk, mgr farm. Dorota Gajdzis-Kuls (osoba odpowiedzialna za ćwiczenia z biologii z genetyką).

Konsultacje studenckie: wtorki 12.30-13.30.

Miejsce wykładów: sala wykładowa na Wydziale Farmaceutycznym Warszawa, ul. Banacha 1. w formie stacjonarnej i/lub zdalnej na platformie Microsoft Teams. Wykłady odbywają się w semestrze zimowym w wymiarze dwóch godzin dydaktycznych tygodniowo (15 wykładów).

Miejsce ćwiczeń i seminariów z biologii z genetyką: pracownia mikroskopowa im. Profesor Mirosławy Goleniewskiej-Furmanowej (sala nr 3.07), Wydział Farmaceutyczny, gmach III, piętro 3. Warszawa, ul. Banacha 1.

Obecność na ćwiczeniach, seminariach i wykładach jest obowiązkowa. W semestrze można mieć najwyżej dwie nieobecności w tym tylko jedną nieobecność nieusprawiedliwioną. Nieobecność usprawiedliwiona powinna być odrobiona przez studenta, do końca semestru, w terminie umówionym z nauczycielem prowadzącym zajęcia.

Ćwiczenia laboratoryjne są obowiązkowe i odbywają się w semestrze zimowym w wymiarze trzech godzin tygodniowo. Większość zajęć stanowią ćwiczenia mikroskopowe. Praca przy mikroskopach jest indywidualna.

Student zobowiązany jest do:

- samodzielnego przygotowania się do każdego zajęcia;
- posiadania na zajęciach instrumentarium (mikroskopowe szkiełka podstawowe i nakrywkowe, żyłetka, igła preparacyjna, ściereczka, ołówki, gumka) oraz fartucha laboratoryjnego;
- prowadzenia w trakcie zajęć dokumentacji swojej pracy w zeszycie (80-100) o gładkich kartkach. Dokumentację stanowią: temat ćwiczeń, wykonane samodzielnie i starannie rysunki preparatów mikroskopowych z czytelnymi objaśnieniami. Studenci proszeni są o zachowanie porządku na stanowisku pracy.

Szczegółowy regulamin pracowni oraz system punktowy oceny pracy studentów podawany jest do wiadomości na pierwszych ćwiczeniach i wywieszony na tablicy ogłoszeń Zakładu i w pracowni.

Student, który nie zaliczy któregoś seminarium bądź nie uzyska wymaganej minimalnej liczby punktów z kartkówki i kolokwium ma prawo zdawać poprawę, obejmującą niezaliczony materiał. Pod koniec semestru możliwe jest zdawanie II terminu poprawkowego (tzw. wyjściówka), po uprzednim napisaniu podania do koordynatora przedmiotu i uzyskaniu zgody.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu z biologii z genetyką jest zaliczenie kolokwium, kartkówki, seminariów, wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz obowiązkowa obecność na wykładach.

Egzamin z biologii z genetyką odbywa się w sesji zimowej, w terminie zatwierdzonym przez Radę Pedagogiczną. Jest to stacjonarny egzamin elektroniczny w formie testu i obejmuje materiał z wykładów, ćwiczeń i seminariów. Test składa się ze **100** pytań (jedno- i wielokrotnego wyboru, na dobieranie, z kategorii prawda/fałsz, graficznych oraz pytań typu krótka odpowiedź), czas na jego rozwiązanie wynosi **100** minut, a próg zaliczenia **51%**. Wyniki będą dostępne bezpośrednio po zakończeniu testu. Wynik testu może ulec zmianie po rozpatrzeniu zastrzeżeń do pytań.

Egzamin poprawkowy (w takiej samej formie) odbywa się w sesji poprawkowej w terminie zatwierdzonym przez Radę Pedagogiczną.

Egzamin - progi zaliczeniowe:

- <51% - niedostateczny (2)
- 51-64% - dostateczny (3)
- 65-74% - dość dobry (3,5)
- 75-84% - dobry (4)
- 85-94% - ponad dobry (4,5)
- 95-100% - bardzo dobry (5)

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr .../2024 Rektora WUM z dnia2024 r.)

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa w innych celach wymaga zgody WUM.

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich