

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY PRZEDMIOTU (KARTA PRZEDMIOTU)

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ KIERUNEK:

Wydział Farmaceutyczny

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ PRZEDMIOT:

Zakład Biochemii Farmaceutycznej i Diagnostyki Molekularnej

NAZWA KIERUNKU: Farmacja

PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ:

POZIOM KSZTAŁCENIA: jednolite studia magisterskie dzienne

FORMA STUDIÓW: Stacjonarne

Nazwa przedmiotu: Biologia molekularna

Kod przedmiotu: 10013380/5/6/8/13/4/2025

Język przedmiotu: Polski

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z:

- podstawowymi technikami biologii molekularnej i wskazanie na ich przydatność w poszukiwaniu nowych celów działania leków, w monitorowaniu dysfunkcji genów kodujących receptory i enzymy metabolizujące leki
- procesami biotechnologicznymi wytwarzania leków nowej generacji przez komórki pro- i eukariotyczne.

Rok studiów: 2

Semestr studiów: 4

Rok akademicki: 2025 / 2026

Forma zajęć i liczba godzin dla poszczególnych form zajęć:

Wykłady - 25 godzin

Seminaria - 10 godzin

Ćwiczenia laboratoryjne - 10 godzin

Liczba punktów ECTS i ich rozkład z uwzględnieniem poszczególnych form pracy studenta:

3 punkty ECTS, w tym:

- samodzielna praca studenta - 2 punkty ECTS,
- zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego - 1 punkt ECTS.

Imię i nazwisko osoby prowadzącej /osób prowadzących:

prof. dr hab. Marek Mirowski, prof. dr hab. Ewa Balcerczak, dr Marta Żebrowska-Nawrocka, dr Agnieszka Jeleń, dr Jacek Pietrzak, dr Adrian Krygier, dr Dagmara Szmaja-Krygier, dr Rafał Świechowski, dr Agnieszka Wosiak, dr Lias Saed, mgr Bartosz Lenda, mgr Wiktoria Dubanosow

Wymagania wstępne:

Zaliczony przedmiot Biochemia

Metody dydaktyczne:

- przekaz słowny,
- prezentacja multimedialna,
- dyskusja,
- rozwiązywanie przypadków,
- laboratoria

Treści programowe przedmiotu:

1. Podstawy genetyki medycznej: DNA jako źródło informacji, kod genetyczny, budowa genu, chromosomy, typy dziedziczenia, zmienność materiału genetycznego, mutacje punktowe, zmiany struktury i liczby chromosomów, zjawiska zachodzące w czasie podziału mejozy: crossing over.
2. Podstawowe techniki biologii molekularnej i ich zastosowanie, polimerazowa reakcja łańcuchowa PCR (zasada, etapy, skład mieszaniny reakcyjnej, czynniki pozwalające na optymalizację reakcji PCR).

3. Modyfikacje PCR: Reverse Transcription-PCR, multiplex PCR, „gniazdowy” PCR, real-time PCR. Techniki identyfikacji mutacji zdefiniowanych: PCR-RFLP, techniki przesiewowe identyfikacji mutacji: SSCP, HDA, CMC, sekwencjonowanie DNA/RNA.
4. Apoptoza i cykl komórkowy.
5. Nowotworzenie. Transformacja nowotworowa, klasy genów związanych z nowotworzeniem, gen P53 „strażnik genomu”.
6. Strategie terapii genowej - Immunostymulacja, szczepionki DNA, „Geny samobójcze”, Oligonukleotydy antysensowne i polipetydowe kwasy nukleinowe, Rybozymy, Interferencyjny RNA, PNA, Aptamery, Sztuczny chromosom.
7. Mikromacierze DNA w badaniach biomedycznych - Mikromacierze oligonukleotydowe i cDNA, Czynniki wpływające na działanie mikromacierzy DNA, Wykorzystanie mikromacierzy w diagnozowaniu, prognozowaniu chorób nowotworowych i poszukiwaniu nowych tarcz działania leków.
8. Podstawy farmakogenetyki i farmakogenomiki. Farmakogenomika a farmakogenetyka. Polimorfizm genetyczny i jego rodzaje, lekooporność, metabolizm: I faza, rola CYP450, metabolizm: II faza, rola S-metylotransferazy tiopurynowej (TPMP) i glukuronylotransferazy-UDP (UGT), transportery dla leków: budowa, funkcja, rola glikoproteiny-P (MDR1). Przyczyny indywidualnych różnic w skuteczności farmakoterapii.
9. Podstawy immunogenetyki oraz monitorowanie choroby resztkowej.
10. Biologia molekularna w naukach farmaceutycznych (klonowanie, organizmy transgeniczne, klonowanie terapeutyczne). Leki biologiczne oraz leki biopochodne.
11. Wykorzystanie biologii molekularnej w badaniach klinicznych
12. Biologia molekularna w programach lekowych

Zajęcia praktyczne

1. Izolowanie kwasów nukleinowych z materiału biologicznego. Spektrofotometryczna ocena uzyskanych preparatów.
2. Przeprowadzenie PCR
3. Rozdział elektroforetyczny produktów PCR.
4. Ocena i interpretacja uzyskanych wyników

Efekty uczenia się:

Wiedza:

Student zna:

A.W14. molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej;

A.W15. problematykę rekombinacji i klonowania DNA;

A.W16. funkcje oraz metody badania genomu i transkryptomu człowieka;

A.W17. mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz rolę epigenetyki w tym procesie;

Umiejętności:

Student potrafi:

A.U1. wykorzystywać wiedzę o genetycznym podłożu różnicowania organizmów oraz o mechanizmach dziedziczenia do scharakteryzowania polimorfizmu genetycznego;

A.U2. oceniać uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej;

A.U10. izolować, oznaczać, amplifikować kwasy nukleinowe i przeprowadzać ich analizę;

Kompetencje społeczne:

Student jest gotów do:

O.K7 korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

O.K8 formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

Wykaz literatury:

Literatura podstawowa:

Bal J. Genetyka medyczna i molekularna Wydawnictwo Naukowe PWN 2023

Literatura uzupełniająca:

Pecorino L. Biologia Molekularna Nowotworów w Praktyce Klinicznej Wydanie 5. 2023

Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Anna Lewandowska Ronnegren, MedPharm 2018

Metody oraz sposoby weryfikacji efektów uczenia się, w tym forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Wiedza

- sprawdziany wiedzy dotyczącej danego seminarium (forma pisemna)
- kolokwia dotyczące materiału wykładowego (forma opisowa)
- zaliczenie końcowe (forma opisowa)

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Umiejętności

- realizacja zleconego zadania udokumentowana raportem oddawanym osobie prowadzącej ćwiczenia

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Kompetencji Społecznych

- bezpośrednia obserwacja studenta demonstrującego kompetencje w warunkach laboratoryjnych
- samoocena

Warunkiem zaliczenia części praktycznej i teoretycznej ćwiczenia jest:

- prawidłowe wykonanie części doświadczalnej,
- opisanie wyników w formie sprawozdania i złożenie go u osoby prowadzącej na ostatnich zajęciach laboratoryjnych

Podczas każdego zajęcia seminaryjnego przeprowadzany jest pisemny sprawdzian znajomości zagadnień obowiązujących na danym seminarium. Wykaz zagadnień będzie dostępny na stronie internetowej <http://biochemia.umed.pl/kierunek-farmacja/ii-rok-biologia-molekularna/> na co najmniej tydzień przed rozpoczęciem cyklu seminariów. Student jest zobowiązany do poprawy oceny niedostatecznej w ciągu 1 tygodnia (7 dni roboczych) od daty uzyskania oceny. Każdą ocenę niedostateczną student może poprawiać tylko jeden raz. Ostateczną oceną jest średnia z uzyskanych ocen (pierwotnej oraz poprawionej). Student nie ma

możliwości poprawy oceny pozytywnej (≥ 3). Student jest zobowiązany uzyskać ocenę co najmniej dostateczną z każdego sprawdzianu seminaryjnego. Jest to jeden z warunków dopuszczenia do zaliczenia końcowego w pierwszym terminie.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego końcowego kolokwium zaliczeniowego, obejmującego zagadnienia laboratoryjne, seminaryjne i wykładowe. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z kolokwium jest otrzymanie oceny co najmniej dostatecznej.

Niespełnienie przez studenta warunków dopuszczających do zaliczenia końcowego albo nieusprawiedliwione nieprzystąpienie do zaliczenia końcowego w ustalonym terminie powoduje utratę terminu zaliczenia

Osoby, które pozytywnie zaliczą materiał laboratoryjny oraz uzyskają średnią ocen z materiału teoretycznego obowiązującego na wszystkich seminariach co najmniej 4,5 (pdb) oraz ocenę co najmniej ponad dobrą (4,5) z kolokwium wykładowego, będą zwolnione z kolokwium końcowego.

Każde z pytań na pisemnym zaliczeniu końcowym jest oceniane niezależnie od pozostałych. Za każde pytanie student może uzyskać ocenę od 2 do 5. Oceny uzyskane za wszystkie udzielone odpowiedzi na pytania są sumowane i uśredniane. Student musi uzyskać ocenę pozytywną (dst lub wyżej) z przynajmniej 60% pytań, aby możliwe było wyliczenie średniej. Na podstawie uzyskanej średniej z ocen składowych jest wystawiana ocena końcowa, zgodnie z obowiązującą jednolitą, skalą ocen.

Obowiązująca skala ocen:

Ocena końcowa	Średnia ze składowych ocen
5 (bardzo dobra)	4,51 i więcej
4,5 (ponad dobra)	4,11 – 4,50
4 (dobra)	3,76 – 4,10
3,5 (dość dobra)	3,25 – 3,75
3 (dostateczna)	2,96 – 3,24
2 (niedostateczna)	2,00 – 2,95

Forma i warunki zaliczenia/egzaminu w terminach poprawkowych II/III: Zaliczenie pisemne

Zasady odrabiania nieobecności na zajęciach:

Zasady odrabiania nieobecności na zajęciach:

- nieobecność usprawiedliwiona (zwolnienie lekarskie w książeczce zdrowia, przypadki losowe; każdorazowo zgłoszone do Dziekanatu przez studenta) – zgłoszone do 5 dni roboczych od końca zwolnienia - możliwość wykonania części doświadczalnej oraz zaliczenie materiału teoretycznego w terminie podanym przez prowadzącego, po uprzednim kontakcie w sprawie odrobienia
- spóźnienie na zajęcia – warunkowe dopuszczenie do zajęć, uzyskanie oceny 2 (ndst) z materiału teoretycznego i konieczność poprawy oceny niedostatecznej w ciągu 7 dni roboczych od daty uzyskania oceny. Maksymalne dopuszczalne spóźnienie wynosi 15 minut.
- nieobecność nieusprawiedliwiona, niezgłoszona do Dziekanatu – brak możliwości odrobienia zajęć

Informacje dodatkowe:

Student ma prawo do obejrzenia sprawdzonego i ocenionego kolokwium lub egzaminu po zgłoszeniu takiej chęci drogą mailową, w miejscu i czasie wskazanym przez Kierownika Przedmiotu, w terminie do 24h od daty ogłoszenia wyników.

Oświadczenie prowadzącego i jego podpis:

Oświadczam, że treści programowe zawarte w niniejszym sylabusie są rezultatem mojej indywidualnej pracy twórczej wykonywanej w ramach stosunku pracy/współpracy wynikającej z umowy cywilnoprawnej oraz że osobom trzecim nie przysługują z tego tytułu autorskie prawa majątkowe.

Podpis dziekana:

Data: 2026-02-12 13:06:35