

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY PRZEDMIOTU (KARTA PRZEDMIOTU)

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ KIERUNEK:

Wydział Farmaceutyczny

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ PRZEDMIOT:

Zakład Biochemii Farmaceutycznej i Diagnostyki Molekularnej

NAZWA KIERUNKU: Analityka Medyczna

PROFIL KSZTAŁCENIA: praktyczny

SPECJALNOŚĆ: -

POZIOM KSZTAŁCENIA: Jednolite studia magisterskie stacjonarne

FORMA STUDIÓW: Stacjonarne

Nazwa przedmiotu: Biochemia

Kod przedmiotu: 10017368/5/12/18/32/3/2026

Język przedmiotu: Polski

Cele przedmiotu:

Poznanie prawidłowych procesów biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka. Zrozumienie biochemicznych i molekularnych podstaw stanów patologicznych. Zrozumienie wykorzystania wskaźników biochemicznych w diagnostyce.

Rok studiów: 2

Semestr studiów: 3

Rok akademicki: 2026 / 2027

Forma zajęć i liczba godzin dla poszczególnych form zajęć:

Formy zajęć i liczba godziny dla poszczególnych form	wykłady	20+10EL
	zajęcia praktyczne	75
	samokształcenie	95
Całkowita liczba godzin (z nakładem pracy studenta)	200	
Całkowita liczba godzin zorganizowanych (w tym e-learning)	105	
Końcowa forma zaliczenia	egzamin	

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

8 punktów ECTS

Liczba ECTS za godziny zorganizowane – 4,2

Imię i nazwisko osoby prowadzącej /osób prowadzących:

prof. dr hab. Ewa Balcerczak, prof. dr hab. Marek Mirowski, dr Marta Żebrowska-Nawrocka, dr Agnieszka Jeleń, dr Jacek Pietrzak, dr Dagmara Szmajda-Krygier, dr Rafał Świechowski, dr Agnieszka Wosiak, dr Lias Saed, mgr Beata Ziętara, mgr Bartosz Lenda, mgr Wiktoria Dubanosow, mgr Aleksandra Wilk, mgr Olga Karpińska

Wymagania wstępne:

Znajomość zagadnień z zakresu chemii organicznej

Metody dydaktyczne:

Przekaz słowny
Prezentacja multimedialna
Laboratoria
Interpretacja wyników

Treści programowe przedmiotu:

Tematyka Wykładów:

- Aminokwasy; białka-struktura, funkcja
- Enzymy, charakterystyka, koenzymy i grupy prostetyczne, kinetyka
- Białka osocza-znaczenie diagnostyczne białek osocza i enzymów
- RNA, DNA
- Biosynteza białka
- Krzepnięcie krwi i fibrynoliza
- Uzyskiwanie energii i jej magazynowanie
- Metabolizm węglowodanów

- Metabolizm lipidów
- Markery molekularne
- Metabolizm azotu

Treści zajęć w grupach łączonych

1. Enzymy – kinetyka reakcji, wyznaczanie typu inhibicji, oznaczanie aktywności wybranych enzymów.
2. Lipoproteiny osocza – oznaczanie zawartości HDL i LDL, triacylogliceroli i cholesterolu.
3. Oznaczanie zawartości bilirubiny, rodzaje bilirubiny, przydatność w diagnostyce
4. DNA – izolowanie, ocena jakości izolatów, analiza ilościowa, denaturacja termiczna, hybrydyzacja
5. Białka osocza – rozdział elektroforetyczny, znaczenie diagnostyczne, immunologiczne techniki detekcji białek. Metody ilościowego oznaczania białek. Interpretacja proteinogramów.
6. Aktywność metaboliczna tkanek (na przykładzie glikolizy lub cyklu Krebsa).
7. Krzepnięcie krwi – omówienie szlaków oraz kluczowych czynników istotnych w diagnostyce, oznaczanie szybkości polimeryzacji fibryny w zależności od stężenia fibrynogenu.

Efekty uczenia się:

Wiedza:

Student zna i rozumie:

O.W2. procesy metaboliczne na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym, w tym zjawiska homeostazy, regulacji hormonalnej, reprodukcji oraz starzenia się organizmu; (++)

A.W7. budowę, właściwości fizykochemiczne i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin; (+++)

A.W8. procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym; (++)

A.W9. sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach; (++)

B.W6. zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach; (++)

E.W5. metody oceny procesów biochemicznych w warunkach fizjologicznych i patologicznych; (+)

E.W6. funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz procesy replikacji, naprawy i rekombinacji kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, kwasu rybonukleinowego (RNA) i białek; (+)

Umiejętności:

Student potrafi:

O.U3. wykonywać badania laboratoryjne oraz uzyskiwać wiarygodne wyniki; (+)

O.U9. wyszukiwać i selekcjonować informacje z różnych źródeł, dokonywać ich krytycznej oceny oraz formułować opinie; (+)

O.U13. komunikować się ze współpracownikami w zespole i dzielić się wiedzą; (+)

A.U4. wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy; (+)

A.U5. wykrywać i oznaczać aminokwasy, białka, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym oraz izolować i oceniać jakość i stężenie kwasów nukleinowych; (+++)

A.U6. wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych; (++)

B.U10. wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących; (+++)

E.U9. wykonywać jakościowe i ilościowe badania biochemiczne niezbędne do oceny zaburzeń szlaków metabolicznych w różnych stanach klinicznych; (+)

Kompetencje społeczne:

Student jest gotów do:

O.K1. dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych; (+)

O.K2. pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia; (++)

O.K6. korzystania z obiektywnych źródeł informacji; (++)

O.K7. formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji; (+++)

Wykaz literatury:

Literatura podstawowa:

1. Robert K. Murray, Daryl K. Granner, Peter A. Mayes, Victor W. Rodwell: Biochemia Harpera, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2018 i wydania późniejsze
2. Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko: Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN 2018 lub późniejsze
3. Ćwiczenia z Biochemii praca zbiorowa pod redakcją Leokadii Kłyszajko-Stefanowicz, Wydawnictwo Naukowe PWN
4. E. Bańkowski: Biochemia, Elsevier Urban&Partner wyd. 4 2020 lub późniejsze

Literatura uzupełniająca:

Ujęte w obowiązującym skrypcie ćwiczeniowym, przy konkretnych tematach.

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

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Wiedza (O.W2., A.W7., A.W8., A.W9., B.W6., E.W5., E.W6.)

- sprawdziany wiedzy dotyczącej danego ćwiczenia (forma pisemna)
- kolokwia dotyczące materiału wykładowego (forma opisowa)
- końcowy egzamin pisemny (forma testowa)

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Umiejętności (O.U3., O.U9., O.U13., A.U4., A.U5., A.U6., B.U10., E.U9.)

- ocena umiejętności z obserwacją wykonawstwa – kolokwium praktyczne
- realizacja zleconego zadania udokumentowana raportem oddawanym osobie prowadzącej ćwiczenia

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Kompetencji Społecznych (O.K1., O.K2., O.K6., O.K7.)

- bezpośrednia obserwacja studenta demonstrującego kompetencje w warunkach laboratoryjnych
- samoocena

Warunkiem zaliczenia części praktycznej ćwiczenia jest:

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

Warunkiem zaliczenia części teoretycznej ćwiczenia jest:

- uzyskanie oceny pozytywnej z materiału teoretycznego dotyczącego danego tematu.

Student jest zobowiązany do zaliczenia materiału teoretycznego w trakcie trwania ćwiczenia. Wykaz zagadnień do samodzielnego opracowania ujęty jest w Skrypcie Ćwiczeniowym, udostępnionym studentom poprzez WU.

Student jest zobowiązany do poprawy oceny niedostatecznej w ciągu 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).

Warunkiem zaliczenia pracowni jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń (zaliczenie części praktycznej i teoretycznej). Niezaliczenie któregośkolwiek z ćwiczeń wiąże się z utratą jednego terminu Egzaminu, w przypadku uzyskania ocen ndst z więcej niż jednego ćwiczenia Kierownik Przedmiotu może podjąć decyzję o niedopuszczeniu do Egzaminu i niezaliczeniu Przedmiotu.

Po zakończonym cyklu ćwiczeń zostanie przeprowadzone kolokwium praktyczne, sprawdzające umiejętności nabyte podczas trwania ćwiczeń.

Termin kolokwium praktycznego jest ujęty w harmonogramie ćwiczeń, który jest dostępny na stronie internetowej Zakładu Biochemii Farmaceutycznej i Diagnostyki Molekularnej (biochemia.umed.pl) najpóźniej w dniu rozpoczęcia zajęć w danym semestrze.

Student jest zobowiązany uzyskać zaliczenie kolokwium praktycznego, aby zostać dopuszczonym do egzaminu.

W trakcie trwania zajęć przeprowadzane są dwa kolokwia obejmujące treści przekazywane na wykładach, w formie opisowej, stacjonarnie. Dla każdego kolokwium przewidziany jest jeden termin poprawkowy.

Zakres materiału obowiązującego na dane kolokwium jest ujęty w harmonogramie wykładów. Jest on dostępny na stronie internetowej Zakładu Biochemii Farmaceutycznej i Diagnostyki Molekularnej (biochemia.umed.pl) najpóźniej w dniu rozpoczęcia zajęć w danym semestrze.

Student jest zobowiązany uzyskać ocenę co najmniej dostateczną na każdym z kolokwiów. Jest to jeden z warunków dopuszczenia do egzaminu końcowego w pierwszym terminie. Niezaliczenie któregośkolwiek z kolokwiów wiąże się z utratą jednego terminu Egzaminu, w przypadku uzyskania ocen ndst z obu kolokwiów Kierownik Przedmiotu może podjąć decyzję o niedopuszczeniu do Egzaminu i niezaliczeniu Przedmiotu.

WARUNKI ZWOLNIENIA Z EGZAMINU:

1. Zaliczenie wszystkich przewidzianych programem ćwiczeń
2. Uzyskanie średniej ocen z materiału teoretycznego obowiązującego na wszystkich ćwiczeniach co najmniej 4,5 (pdb),
3. Uzyskanie z każdego kolokwium wykładowego oceny 5 (bdb)
4. Zaliczenie kolokwium praktycznego

Spełnienie jednocześnie wszystkich ww. warunków pozwala na zaliczenie przedmiotu z oceną bardzo dobrą.

WARUNKI DOPUSZCZENIA DO EGZAMINU W TERMINIE '0':

1. Zaliczenie wszystkich przewidzianych programem ćwiczeń
2. Uzyskanie średniej ocen z materiału teoretycznego obowiązującego na wszystkich ćwiczeniach co najmniej 4,5 (pdb),
3. Uzyskanie z każdego kolokwium wykładowego oceny co najmniej 4,5 (pdb)
4. Zaliczenie kolokwium praktycznego

Spełnienie jednocześnie wszystkich ww. warunków pozwala na przystąpienie do egzaminu w formie ustnej, w terminie „0” ustalonym indywidualnie.

WARUNKI OTRZYMANIA DODATKOWYCH PUNKTÓW NA EGZAMINIE:

1. Uzyskanie średniej ocen z ćwiczeń:

- 4,5 i więcej - pozwala na doliczenie podczas egzaminu w 1-terminie 10% maksymalnej liczby punktów przewidzianych w tym egzaminie

- 4,00 - 4,49 - pozwala na doliczenie podczas egzaminu w 1-terminie 5% maksymalnej liczby punktów przewidzianych w tym egzaminie

lub

2. Uzyskanie średniej ocen z kolokwiów wykładowych:

- 4,5 i więcej - pozwala na doliczenie podczas egzaminu w 1-terminie 10% maksymalnej liczby punktów przewidzianych w tym egzaminie.

- 4,00 - 4,49 - pozwala na doliczenie podczas egzaminu w 1-terminie 5% maksymalnej liczby punktów przewidzianych w tym egzaminie.

Maksymalnie student może mieć doliczone 10% punktów. Punkty są doliczane tylko do oceny pozytywnej,

uzyskanej na egzaminie. W drugim i trzecim terminie egzaminu nie dolicza się punktów z tytułu ćwiczeń i kolokwii z materiału wykładowego.

EGZAMIN

Egzamin obejmuje materiał ćwiczeniowy i wykładowy.

Egzamin przeprowadzany jest w 3 terminach. Drugi i trzeci termin dotyczy egzaminów poprawkowych. Egzaminy we wszystkich terminach przeprowadzane są w formie pisemnej, forma testowa lub w przypadku trzeciego terminu - pytania otwarte.

Uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z egzaminu pozwala na zaliczenie przedmiotu.

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 do Kierownika Przedmiotu - 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 części praktycznej ćwiczenia, 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 ćwiczenia

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 24 h od daty ogłoszenia wyników.

Kwestie niewymienione w dokumencie są ujęte w obowiązującym Regulaminie Studiów.

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: 2026-09-21 18:40:41