

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 stacjonarne i niestacjonarne

FORMA STUDIÓW: Stacjonarne

Nazwa przedmiotu: Biochemia

Kod przedmiotu: 10017330/5/6/8/13/3/2026

Język przedmiotu: polski

Cele przedmiotu:

Poznanie prawidłowych procesów biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka w stopniu pozwalającym na zrozumienie mechanizmów działania leków i związków toksycznych, a także na zrozumienie molekularnych podstaw stanów patologicznych i przydatności diagnostycznej wskaźników biochemicznych.

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
	e-learning	10
	zajęcia praktyczne	70
Całkowita liczba godzin (z nakładem pracy studenta)	200	
Całkowita liczba godzin zorganizowanych (w tym e-learning)	100	
Końcowa forma zaliczenia	egzamin	

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

8 punktów ECTS

Imię i nazwisko osoby prowadzącej /osób prowadzących:

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

Wymagania wstępne:

Znajomość zagadnień z zakresu chemii organicznej

Metody dydaktyczne:

Przekaz słowny
Prezentacja multimedialna
Laboratoria

Treści programowe przedmiotu:

Treści wykładów

1. Struktura i funkcje biologiczne białek.
2. Biokataliza, enzymy – grupy czynne, kinetyka reakcji, jednostki i regulacja aktywności, enzymy allosteryczne, izoenzymy, diagnostyczne znaczenie enzymów.
3. Utlenianie biologiczne i bioenergetyka, cykl kwasów trójkarboksylowych, fosforylacja substratowa, łańcuch oddechowy i jego inhibitory, fosforylacja oksydacyjna, związki makroergiczne.
4. Metabolizm węglowodanów, glikoliza i glukoneogeneza, metabolizm glukozy i fruktozy, szlak pentozowy, biosynteza i fosforoliza glikogenu, zaburzenia i regulacja przemiany węglowodanowej.
5. Metabolizm lipidów, wchłanianie i transport (lipoproteiny), katabolizm i biosynteza kwasów tłuszczowych, ketogeneza, prostaglandyny, tromboksany i prostacykliny, biosynteza lipidów i cholesterolu, zaburzenia przemiany lipidowej, współzależność szlaków

metabolicznych na przykładzie przemiany węglowodanów i lipidów.

6. Katabolizm białek, enzymy hydrolizujące białka, wchłanianie aminokwasów, deaminacja, mechanizmy usuwania jonów NH_4 , transaminacja i dekarboksylacja aminokwasów, aminy biogenne, enzymopatie wrodzone i bloki metaboliczne.

7. Porfiryny, synteza hemu, porfirie, katabolizm hemu, bilirubina i jej znaczenie diagnostyczne, transport i wiązanie żelaza.

8. Mikrosomalny łańcuch biotransformacji obcych związków, leki jako modyfikatory procesów metabolicznych.

9. Nukleotydy, katabolizm puryn i pirymidyn, rodzaje budowa i funkcje kwasów nukleinowych, molekularne mechanizmy replikacji i transkrypcji, organizacja genomu i regulacja ekspresji genów, mutageneza i systemy naprawcze DNA.

10. Biosynteza białka, kod genetyczny, aktywacja aminokwasów i translacja, potranslacyjna modyfikacja białek.

11. Struktura i funkcje błon plazmatycznych, mechanizmy transportu, budowa receptorów i transmisja sygnałów w komórce.

Treści zajęć w grupach łączonych

1. Enzymy - kinetyka reakcji, wyznaczanie typu inhibicji, stres oksydacyjny, aktywność metaboliczna tkanek (na przykładzie glikolizy lub cyklu Krebsa).

2. Lipoproteiny osocza - oznaczanie zawartości HDL i LDL, triacylogliceroli i cholesterolu.

3. Oznaczanie zawartości bilirubiny

4. Krzepnięcie krwi i fibrynoliza

5. DNA - izolowanie, analiza ilościowa, denaturacja termiczna, hybrydyzacja

6. Białka osocza - rozdział elektroforetyczny, znaczenie diagnostyczne, immunologiczne techniki detekcji białek (Western blot, ELISA). Metody ilościowego oznaczania białek.

7. Oznaczanie glukozy

Efekty uczenia się:

Wiedza:

Student zna i rozumie:

O.W2 problematykę z zakresu dyscyplin naukowych - nauki medyczne (w tym etiologię najczęstszych jednostek chorobowych), nauki biologiczne, nauki chemiczne, a także z dziedziny nauk społecznych - w stopniu ogólnym; (++)

A.W8. budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin; (+++)

A.W9. strukturę i funkcje błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony; (++)

A.W10. molekularne aspekty transdukcji sygnałów; (++)

A.W11. główne szlaki metaboliczne i ich współzależności, mechanizmy regulacji metabolizmu i wpływ leków na te procesy; (++)

Umiejętności:

Student potrafi:

O.U3 prowadzić badania chemiczne, farmaceutyczne, farmakologiczne, toksykologiczne oraz badania

skuteczności i bezpieczeństwa substancji i produktów leczniczych; (+)

O.U8 planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy; (+)

A.U4. opisywać mechanizmy funkcjonowania organizmu ludzkiego na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i systemowym; (++)

A.U6. stosować wiedzę biochemiczną do oceny procesów fizjologicznych i patologicznych; (++)

A.U7. wykrywać i oznaczać białka, kwasy nukleinowe, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy; (+++)

A.U8. wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych; (++)

Kompetencje społeczne:

Student jest gotów do:

O.K2 dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych; (+)

O.K7 korzystania z obiektywnych źródeł informacji; (++)

O.K8 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 Klyszejko-Stefanowicz, Wydawnictwo Naukowe PWN
4. E. Bańkowski: Biochemia, Elsevier Urban&Partner 2020 lub późniejsze

Literatura uzupełniająca:

1. Pozycje uzupełniające ujęte są w Skrypcie Ćwiczeniowym, przy danym temacie zajęć

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

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Wiedza (O.W2., A.W8., A.W9., A.W10., A.W11.)

- 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.U8., A.U4., A.U6., A.U7., A.U8.)

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

Weryfikacja efektów kształcenia z zakresu Kompetencji Społecznych (O.K2., O.K7., O.K8.)

- 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.

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),

1. 3. Uzyskanie z każdego kolokwium wykładowego oceny 5 (bdb)

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)

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 kolokwii 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 w pierwszym i drugim terminie są przeprowadzane w formie pisemnej (pytania testowe z jedną poprawną odpowiedzią), a w trzecim w formie pisemnej (pytania otwarte).

Egzamin obejmuje co najmniej 70 pytań testowych, uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi uprawnia do uzyskania oceny dostatecznej. 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, przypadki losowe; każdorazowo zgłoszone do Dziekanatu przez studenta) – zgłoszone do 5 dni roboczych od dnia wystąpienia okoliczności będących przyczyną nieobecności 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 24h 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: 2026-09-22 14:34:21