



Sylabus na rok akademicki: 2020/2021			
Cykl kształcenia: 2019-2025			
Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa modułu/przedmiotu	Biochemia	Grupa szczegółowych efektów kształcenia B	
		Kod grupy B	Nazwa grupy Naukowe podstawy medycyny
Wydział	Lekarski		
Kierunek studiów	Lekarski		
Jednostka realizująca przedmiot	Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej		
Specjalność	nie dotyczy		
Poziom studiów	jednolite magisterskie X* I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>		
Forma studiów	X stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne		
Rok studiów	II	Semestr studiów:	X zimowy X letni
Typ przedmiotu	X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny		
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy X podstawowy		
Język wykładowy	<input type="checkbox"/> polski X angielski <input type="checkbox"/> inny		
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X			
Liczba godzin			
Forma kształcenia			
	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytorne (CA)
	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)
	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)
	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)
	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)	

Semestr zimowy:													
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						25							
Kształcenie zdalne synchroniczne	10		10			15							
Kształcenie zdalne asynchroniczne													
Semestr letni:													
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						25							
Kształcenie zdalne synchroniczne	5		10			15							
Kształcenie zdalne asynchroniczne													
Razem w roku:													
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						50							
Kształcenie zdalne synchroniczne	15		20			30							
Kształcenie zdalne asynchroniczne													
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)													
<p>C1. Opanowanie wiedzy dotyczącej podstawowych procesów biochemicznych oraz poznanie ich mechanizmów w celu zrozumienia poznawanych w czasie studiów zjawisk fizjologicznych i patologicznych.</p> <p>C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w biochemii oraz z metodami analizy danych ilościowych użytecznymi w prawidłowej interpretacji wyników przeprowadzonych doświadczeń.</p> <p>C3. Rozwijanie i kształtowanie umiejętności wykorzystywania nowoczesnych źródeł informacji w dziedzinie biochemii. Wskazanie na konieczność stałego poszerzania wiedzy dotyczącej biochemicznego podłoża procesów zachodzących w organizmie.</p>													
Macierz efektów uczenia się dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:													
Numer efektu uczenia się przedmiotowego	Numer efektu uczenia się kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi					Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol					
W 01	B.W10	zna budowę prostych związków organicznych wchodzących w skład makro-cząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynów ustrojowych					Egzaminy pisemne ograniczone czasowo, w formie testów wielokrotnego wyboru, wielokrotnej	WY, CA					
W 02	B.W11	zna budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych						WY, CA					
W 03	B.W12	zna struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne						WY, CA					

W 04	B.W13	białka oraz ich znaczenie zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyńy	odpowiedzi, wybory tak/nie, dopasowania odpowiedzi. Egzaminy ustne standaryzowane ukierunkowane na sprawdzenie wiedzy na poziomie zrozumienia, analizy, syntezy, rozwiązywania problemów. Sprawdziany pismenne w formie esejów, raportów, krótkich strukturyzowanych pytań. Sprawdziany ustne z dostępem i bez dostępu do podręczników.	WY, CA	
W 05	B.W15	zna podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ na nie czynników genetycznych i środowiskowych		WY, CA, CL	
W 06	B.W16	zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów		WY, CA, CL	
W 07	B.W17	zna sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przeka- zywania sygnałów w komórce, a także przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób		WY, CA	
W 08	B.W20	zna fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich oraz funkcje krwi		WY, CA, CL	
W 09	B.W23	zna mechanizm starzenia się organizmu		WY, CA, CL	
W 10	B.W25	zna związek między czynnikami zaburzającymi stan równowagi procesów biologicznych a zmianami fizjologicznymi i patofizjologicznymi		WY, CA, CL	
U 01	B.U3	oblicza stężenia molowe i procentowe związków		Bezpośrednia obserwacja i ocena sprawności manualnej studenta, jego umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i umiejętności przygotowania i prezentacji wybranych zagadnień naukowych.	CL
U 02	B.U5	określa wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne		WY, CA, CL	
U 03	B.U6	przewiduje kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek		WY, CA, CL	
U 04	B.U8	potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, elektroforeza białek	CL		
U 05	B.U9	potrafi obsługiwać proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów	CL		
U 06	B.U10	potrafi korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi	CA		
U 07	B.U13	potrafi wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	CL		
K 01	K.07	czynnie poszukuje poprawnych metod rozwiązywania problemów naukowych	Bezpośrednia obserwacja aktywności badawczej studenta oraz jego zdolności komunikacji społecznej, w tym w grupie wielokulturowej.	CA, CL	
K 02	K.08	aktywnie uczestniczy w analizowaniu problemów naukowych	CA, CL		
K 03	K.09	chętnie współpracuje w grupie	CA, CL		

** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM - ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie, EL - E-learning.

Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:

Wiedza: 5

Umiejętności: 5

Kompetencje społeczne: 5

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
---	-------------------------

1. Godziny kontaktowe:	50
------------------------	----

2. Godziny w kształceniu zdalnym (e-learning)	65
---	----

3. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	116
---	-----

Sumaryczne obciążenie pracy studenta	231
--------------------------------------	-----

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	10
--------------------------------	----

Uwagi

Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)

Wykłady

15 zajęć po 45 minut

1. Struktura i funkcja białek fibrylarnych i globularnych. Enzymy i ich klasyfikacja.
2. Kinetyka i mechanizmy działania enzymów.
3. Regulacja aktywności enzymatycznej.
4. Izoenzymy. Znaczenie diagnostyczne enzymów
5. Cykl kwasów trikarboksylowych. Łańcuch oddechowy i fosforylacja oksydacyjna.
6. Stres oksydacyjny i potencjał antyoksydacyjny organizmu. Rola cytochromu P₄₅₀
7. Funkcje i transport tłuszczów oraz zaburzenia przemiany lipidów.
8. Utlenianie i biosynteza kwasów tłuszczowych.
9. Metabolizm cholesterolu i jego zaburzenia. Pochodne cholesterolu.
10. Budowa i funkcja eikozanoidów. Hormony sterydowe i mechanizm ich działania.
11. Metabolizm węglowodanów (trawienie i wchłanianie, glikoliza, glukoneogeneza, cykl pentozo-fosforanowy).
12. Metabolizm glikogenu. Przemiana fruktozy i galaktozy. Przemiana heteroglikanów. Regulacja metabolizmu węglowodanów.
13. Przemiana azotowa – metabolizm aminokwasów. Zaburzenia genetyczne. Cykl mocznikowy. Przemiana nukleotydów, porfiryn oraz barwników żółciowych.
14. Rola wątroby w metabolizmie (reakcje biotransformacji). Biochemia komórek krwi.
15. Metabolizm wybranych makroelementów i mikroelementów – regulacja i zaburzenia. Biochemia widzenia (rola witaminy A).

Ćwiczenia audytoryjne

20 zajęć po 45 minut

1. Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do biochemii.
2. Korelacja między strukturą i funkcją wybranych białek.
3. Kinetyka enzymatyczna. Typy inhibicji i ich znaczenie biomedyczne. Enzymy allosteryczne.
4. Regulacja metabolizmu poprzez kontrolę enzymatyczną (hamowanie zwrotne i regulacja kowalencyjna, izoenzymy, proenzymy).

5. Funkcje błon biologicznych i mechanizmy transportu błonowego na wybranych przykładach w tym czótenko glicerolo-3-fosforanowe i jabłczanowo-asparaginianowe.
6. Oksydoreduktazy i ich kofaktory. Cykl Krebsa – znaczenie biomedyczne.
7. Kompleksy łańcucha oddechowego i zaburzenia jego funkcjonowania. Reaktywne formy tlenu i azotu oraz mechanizmy antyoksydacyjne.
8. Trawienie i wchłanianie lipidów. Lipoproteiny osocza i ich znaczenie biomedyczne.
9. Ciała ketonowe i ich znaczenie biomedyczne. Regulacja hormonalna metabolizmu kwasów tłuszczowych i triacylogliceroli. Biochemia tkanki tłuszczowej.
10. Biochemia związków steroidowych (cholesterol, hormony steroidowe, witamina D).
11. Metabolizm glukozy i jej transport – transportery typu GLUT. Regulacja glikolizy i losy pirogronianu w zależności od typu i stanu komórki.
12. Źródła substratów dla glukoneogenezy; porównanie procesu z glikolizą. Cykl Corich i cykl alaninowy.
13. Regulacja allosteryczna i hormonalna przemian glikogenu. Metabolizm wybranych izomerów glukozy.
14. Przebieg i znaczenie biomedyczne szlaku heksozomonofosforanowego. Regulacja hormonalna przemian węglowodanów – implikacje zdrowotne.
15. Dekarboksylacja i aminy biogenne. Przemiany feniloalaniny i tyrozyny – różnorodność szlaków metabolicznych i produktów biologicznie czynnych.
16. Metabolizm argininy i znaczenie biomedyczne powstających produktów. Degradacja hemu i znaczenie biomedyczne procesu.
17. Funkcje nukleotydów. Powstawanie kwasu moczowego i jego znaczenie biomedyczne.
18. Gospodarka wapniowo-fosforanowa i metabolizm żelaza. Endogenne regulatory procesów metabolicznych.
19. Biochemia skurczu mięśnia. Synteza kolagenu i jej zaburzenia.
20. Specyfika przemian biochemicznych w wątrobie. Rola wątroby w metabolizmie ksenobiotyków.

Ćwiczenia laboratoryjne 20 zajęć po 180 min

I CYKL ĆWICZENIOWY - ENZYMY

1. Zajęcia wprowadzające do semestru zimowego. Ilościowe oznaczanie pirogronianu.
2. Oznaczanie aktywności aminotransferaz – badanie reakcji transaminacji.
3. Badanie kinetyki reakcji fosfatazowej.
4. Badanie reakcji katalizowanej przez peroksydazę. Sprawdzian.

II CYKL ĆWICZENIOWY – UTLENIANIE BIOLOGICZNE

5. Badanie reakcji enzymatycznej katalizowanej przez dehydrogenazę bursztynianową.
6. Badanie reakcji enzymatycznej katalizowanej przez katalazę.
7. Potencjał antyoksydacyjny - ilościowe oznaczanie witaminy C. Sprawdzian.

III CYKL ĆWICZENIOWY – METABOLIZM LIPIDÓW.

8. Hydroliza tłuszczów i badanie aktywności lipazy trzustkowej.
9. Oznaczanie stężenia cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu frakcji LDL i HDL. Sprawdzian.

10. Oznaczanie stężenia trójglicerydów. Ćwiczenia odróbkowe.

IV CYKL ĆWICZENIOWY- METABOLIZM WĘGLOWODANÓW.

11. Zajęcia wprowadzające do semestru letniego. Badanie aktywności amylazy ślinowej.
12. Ilościowe oznaczanie cukrów. Badanie reakcji glikacji w mikrofalach.

13. Wpływ pH i temperatury na aktywność sacharazy.

14. Rozkład glikogenu przez enzymy z mięśni. Sprawdzian.

V CYKL ĆWICZENIOWY – METABOLIZM ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH.

15. Ilościowe oznaczanie mocznika w moczu.

16. Ilościowe oznaczanie kwasu moczowego.

17. Ilościowe oznaczanie kreatyniny. Wykrywanie oksydazy ksantynowej w mleku. Sprawdzian.

VI CYKL ĆWICZENIOWY – BIOCHEMIA TKANKOWA

18. Ilościowe oznaczanie wapnia.

19. Oznaczanie hemoglobiny i jej pochodnych. Sprawdzian.

20. Ilościowe oznaczanie bilirubiny. Ćwiczenia odróbkowe.

Inne

1. Konsultacje.

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. Richard A. Harvey et al. "Lippincot's Illustrated Reviews: Biochemistry" wydanie VII, 2017

2. Robert K. Murray et al. "Harper's Biochemistry"

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

1. Thomas M. Devlin „Biochemistry with Clinical Correlations”, Willey-Liss, New York

2. L. Baynes., M. Dominiczak, „Medical Biochemistry”, Mosby Elsevier, Third Edition

3. J.R. McIntosh “Understanding cancer” CRC Press Taylor and Francis Group, 2019

Dodatkowo **na ćwiczenia** należy mieć skrypt. „Laboratory manual for the second-year students of English Division medical studies” 2017, wydany przez Uniwersytet Medyczny Uniwersytetu Wrocławskiego.

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

1. Sale dydaktyczne – laboratoria biochemiczne, sale seminaryjne, sala wykładowa.

2. Sprzęt laboratoryjny – spektrofotometry, wirówki, cieplarki, łaźnie wodne, suszarki, wagi laboratoryjne, aparaty do elektroforezy, zasilacze, kuchenki mikrofalowe, szkło i plastiki laboratoryjne, pipety automatyczne, termobloki, liofilizator, chłodziarki i zamrażarki.

3. Odczynniki chemiczne, standardy białkowe, dedykowane zestawy do kolorymetrycznego oznaczania parametrów biochemicznych, materiał biologiczny, woda destylowana.

4. Sprzęt audiowizualny – rzutniki multimedialne, komputery, itp.

Warunki wstępne:

Student powinien znać podstawy chemii i biologii oraz mieć zaliczone kursy chemii medycznej, biologii molekularnej i biofizyki (na poziomie uniwersyteckim).

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny).

Każda nieobecność musi być odrobiona, łącznie z dniami rektorskimi i godzinami dziekańskimi.

Warunki uzyskania zaliczenia ćwiczeń i dopuszczenia do egzaminu:

1. Prawidłowe wykonanie 20 ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowanie uzyskanych wyników w postaci sprawozdań, zawierających poprawne obliczenia i wnioski wyciągnięte z przeprowadzonych doświadczeń.

2. Aktywne uczestnictwo w 20 ćwiczeniach audytoryjnych – analizowanie i rozwiązywanie problemów naukowych i czynny udział w dyskusji.

3. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów, obejmujących problematykę omawianą podczas całorocznego kursu biochemii. Kryteria procentowe zaliczenia sprawdzianów są identyczne z kryteriami egzaminacyjnymi.

Egzamin teoretyczny:

1. Egzamin w pierwszym terminie przeprowadzany jest w formie pisemnej i złożony z pytań testowych i/lub otwartych.

2. Egzamin w terminach poprawkowych przeprowadzane są w formie pisemnej lub ustnej.

Ocena:	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę:
Bardzo dobra (5,0)	≥93% punktacji maksymalnej
Ponad dobra (4,5)	≥85% punktacji maksymalnej
Dobra (4,0)	≥77% punktacji maksymalnej
Dość dobra (3,5)	≥69% punktacji maksymalnej
Dostateczna (3,0)	≥60% punktacji maksymalnej
	Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny)
Zaliczenie	Nie dotyczy Wydziału Lekarskiego

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu:
Bardzo dobra (5,0)	≥93% punktacji maksymalnej
Ponad dobra (4,5)	≥85% punktacji maksymalnej
Dobra (4,0)	≥77% punktacji maksymalnej
Dość dobra (3,5)	≥69% punktacji maksymalnej
Dostateczna (3,0)	≥60% punktacji maksymalnej

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej
Adres jednostki:	ul. Chałubińskiego 10, 50-368 Wrocław
Numer telefonu:	71 784 13 70
E-mail:	WL-4@umed.wroc.pl
Osoba odpowiedzialna za przedmiot (koordynator):	Dr hab. Małgorzata Matusiewicz
Numer telefonu:	71 784 13 96
E-mail:	malgorzata.matusiewicz@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:

Imię i nazwisko:	Stopień / tytuł naukowy lub zawodowy:	Dyscyplina naukowa:	Wykonywany zawód:	Forma prowadzenia zajęć:
Małgorzata Krzystek-Korpacka	dr hab.n.med., prof. nadzw.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (prof. nadzw.), biochemik	CL, CA
Iwona Bednarz-Misa	dr n.med.; specjalista laboratoryjnej diagnostyki medycznej	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Izabela Berdowska	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik	WY, CL, CA
Mariusz Bromke	dr.n.przyrodniczych	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik	CL, CA
Agnieszka Bronowicka-Szydelko	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Ireneusz Ceremuga	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (starszy wykładowca), diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Łukasz Kotyra	Lekarz	nauki medyczne i nauki o zdrowiu	doktorant	CL
Agnieszka Kubiak	dr.n. biologicznych	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), biotechnolog	CL, CA
Małgorzata Matusiewicz	dr hab. n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (starszy wykładowca), biochemik	WY, CL, CA
Magdalena Mierzchała-Pasierb	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik	CL, CA
Paweł Serek	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (asystent), diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Ewa Seweryn	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik	CL, CA
Kamilla Stach	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (asystent), biochemik	CL, CA
Izabela Szczuka	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (asystent), biochemik	CL, CA
Bogdan Zieliński	dr n.med.	Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu	nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik	CL, CA

Data opracowania sylabusu

30.09.2020

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusu:

Dr hab. Małgorzata Matusiewicz

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
WYDZIAŁ LEKARSKI
Prodziekan ds. kształcenia w języku Angielskim
prof. dr hab. Beata ...

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA I ZAKŁAD BIOCHEMII LEKARSKIEJ
p.o. kierownika
Małgorzata Krzystek-Korpacka
dr hab. n. med./Małgorzata Krzystek-Korpacka, prof. nadzw.