



Sylabus na rok akademicki: 2021/2022													
Cykl kształcenia: 2020/2021 - 2025/2026													
Opis przedmiotu kształcenia													
Nazwa przedmiotu	Biochemia Biochemisty										Grupa szczegółowych efektów uczenia się		
											Grupa zajęć (kod grupy)	Nazwa grupy	
											B	Naukowe podstawy medycyny	
Wydział	Wydział Lekarski												
Kierunek studiów	Lekarski												
Poziom studiów	<input checked="" type="checkbox"/> jednolite magisterskie <input type="checkbox"/> I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe												
Forma studiów	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne												
Rok studiów	II										Semestr studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> zimowy <input checked="" type="checkbox"/> letni	
Typ przedmiotu	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny												
Język wykładowy	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski												
Liczba godzin													
Forma kształcenia													
	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie kierowane (SK)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:													
Katedra Biochemii i Immunochemii													
Kształcenie bezpośrednie ¹			10			40							
Kształcenie zdalne ²	10												
Semestr letni:													
Katedra Biochemii i Immunochemii													

¹ Kształcenie prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

² Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Kształcenie bezpośrednie			10			40							
Kształcenie zdalne	5												
Razem w roku:													
Katedra Biochemii i Immunochemii													
Kształcenie bezpośrednie			20			80							
Kształcenie zdalne	15												

Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)

C1. Wyposażenie studenta w wiedzę na temat budowy, właściwości, funkcji i przemian metabolicznych podstawowych grup związków w normie i patologii.

C2. Nabycie umiejętności wykonania obliczeń biochemicznych oraz interpretacji wyników uzyskanych w efekcie przeprowadzonych doświadczeń.

C3. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w badaniach biomedycznych.

C4. Stworzenie fundamentów biochemicznych ułatwiających studentowi pogłębione zrozumienie mechanizmów molekularnych stojących u podłoża wielu schorzeń, ważnych w kolejnych etapach edukacji medycznej i w przyszłej pracy zawodowej lekarza oraz wdrożenie nawyków ciągłego uzupełniania i pogłębiania swojej wiedzy metodą samokształcenia.

C5. Kształtowanie postaw promujących rzetelność naukową poprzez podkreślenie wagi dokładności i powtarzalności pomiarów laboratoryjnych oraz staranności obliczeń biochemicznych oraz rozwijanie sprawności i precyzji manualnych jako uzdolnień i umiejętności niezbędnych zarówno podczas pracy w studenckim laboratorium, jak i przyszłej pracy zawodowej lekarza.

C6. Kształtowanie kompetencji społecznych, potrzebnych do wykonywania zawodu lekarza, zgodnie z sylwetką absolwenta.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:

Numer szczegółowego efektu uczenia się	Student, który zaliczy przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych * wpisz symbol
B.W.10	Zna budowę prostych związków organicznych wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynów ustrojowych		WY, CA, CL
B.W.11	Zna budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych		WY, CA, CL
B.W.12	Zna struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie		WY, CA, CL
B.W.13	Zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny		WY, CA, CL
B.W.14	Zna i rozumie funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz podstawowe metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcję regulacji ekspresji genów		WY, CA, CL
B.W.15	Zna podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ na nie czynników genetycznych i środowiskowych		WY, CA, CL
B.W.16	Zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów		WY, CA, CL
B.W.17	Zna sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób		WY, CA, CL
B.W.18	Zna i rozumie procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu		WY, CA, CL

B.W.20	Zna i rozumie podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowych i gładkich oraz funkcje krwi		WY, CA, CL
B.W.23	Zna i rozumie mechanizm starzenia się organizmu		WY, CA, CL
B.W.25	Zna i rozumie związek między czynnikami zaburzającymi stan równowagi procesów biologicznych a zmianami fizjologicznymi i patofizjologicznymi		WY, CA, CL
B.W.29	Zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro, służących rozwojowi medycyny		WY, CA, CL
B.U.3	Potrafi obliczać stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych	Bezpośrednia obserwacja i ocena sprawności manualnej studenta, jego umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i umiejętności przygotowania i prezentacji wybranych zagadnień naukowych.	CL
B.U.5	Potrafi określać pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne		CL
B.U.6	Potrafi przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek		CL
B.U.8	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pH-metria, chromatografia, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych		CL
B.U.9	Potrafi obsługiwać proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów.		CL
B.U.10	Potrafi korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi.		CA
B.U.13	Potrafi planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.		CL

* WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytorne; CN - ćwiczenia kierunkowe-nieklinczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:	100
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	15
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	116
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	n/d
Sumaryczny nakład pracy studenta:	231
Punkty ECTS za przedmiot:	10,0

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

I ENZYMY

1x45 min

1. Budowa, właściwości, klasyfikacja enzymów.
2. Kinetyka i mechanizmy działania enzymów, strategie regulacji aktywności enzymatycznej.
3. Diagnostyczne znaczenie enzymów.

II. UTLENIANIE BIOLOGICZNE

3x45 min

4. Cykl kwasów trikarboksylowych.
5. Kompleks dehydrogenazy pirogronianowej.
6. Łącuch oddechowy i fosforylacja oksydacyjna.
7. Reaktywne formy tlenu – miejsca wytwarzania w ustroju, systemy antyoksydacyjne.

III. METABOLIZM LIPIDÓW

3x 45 min

8. Trawienie i wchłanianie lipidów pokarmowych, transport lipidów w osoczu.
9. Lipoliza i lipogeneza.
10. Przemiana ciał ketonowych.
11. Metabolizm cholesterolu i jego zaburzenia.
12. Wytwarzanie hormonów sterydowych i wit. D₃, mechanizmy działania hormonów sterydowych.
13. Metabolizm eikozanoidów.

IV. METABOLIZM WĘGLOWODANÓW

3x45 min

14. Trawienie, wchłanianie i transport węglowodanów.

15. Metabolizm glukozy.
16. Metabolizm fruktozy i galaktozy.
17. Metabolizm glikogenu.
18. Koordynacja przemian węglowodanów.

V. METABOLIZM ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH

3x 45 min

19. Trawienie i wchłanianie białek pokarmowych. Degradacja białek wewnątrzkomórkowych.
20. Metabolizm aminokwasów. Toksyczność amoniaku. Transport azotu w ustroju. Cykl mocznikowy.
21. Biosynteza i degradacja nukleotydów purynowych i pirymidynowych.

VI. BIOCHEMIA TKANKOWA

2x 45 min

22. Integracja i koordynacja przemian metabolicznych. Metabolizm energetyczny różnych tkanek –po posiłku, między posiłkami, w czasie głodzenia.
23. Rola wątroby w metabolizmie. Biochemia procesów detoksykacji. Rola cytochromów P450, reakcje sprzęgania. Metabolizm etanolu. Stłuszczenie wątroby.
24. Gospodarka wapniowo-fosforanowa i metabolizm żelaza.
25. Rola karotenoidów w ustroju.

Ćwiczenia audytoryjne 20 zajęć po 45 minut

1. Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do biochemii.
2. Konformacja białek – czynniki kontrolujące proces; choroby konformacyjne.
3. Białka osocza - frakcje, znaczenie, białka ostrej fazy.
Regulacja metabolizmu poprzez kontrolę enzymatyczną: inhibicja kompetycyjna, niekompetycyjna, hamowanie przez sprzężenie zwrotne.
4. Regulacja metabolizmu poprzez kontrolę enzymatyczną: regulacja kowalencyjna, izoenzymy, proenzymy.
5. Funkcje błon biologicznych i mechanizmy transportu błonowego na wybranych przykładach, w tym czófenko glicerolo-3-fosforanowe i jabłczanowo-asparaginianowe.
6. Oksydoreduktazy i ich kofaktory. Cykl Krebsa – przebieg procesu i jego znaczenie.
7. Toksyczność tlenu - rola reaktywnych form tlenu w procesach chorobowych, w procesie starzenia.
8. Transport tłuszczów we krwi - lipoproteiny i ich znaczenie biomedyczne.
9. Spalanie kwasów tłuszczowych nieparzystych i rozgałęzionych, analiza zaburzeń. Synteza kwasów tłuszczowych długołańcuchowych (>C20), analiza zaburzeń. Wytwarzanie eikozanoidów i ich znaczenie w ustroju.
10. Rola tkanki tłuszczowej w przemianach lipidów. Regulacja hormonalna metabolizmu tłuszczów.
11. Analiza procesu glikolizy - warunki tlenowe, beztlenowe, powiązania z innymi przemianami. 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. Zaburzenia – rodzaje glikogenoz.
14. Analiza szlaku heksozomonofosforanowego – warianty, zaburzenia, znaczenie biomedyczne produktów. Rola insuliny i glukagonu w regulacji przemian węglowodanów – implikacje zdrowotne (cukrzyca).
15. Dekarboksylacja aminokwasów. Przemiany fenyloalaniny i tyrozyny – różnorodność szlaków metabolicznych i produktów biologicznie czynnych.
16. Metabolizm argininy i znaczenie powstających produktów.
17. Powstawanie i degradacja hemu – porfiryny i barwniki żółciowe; typy porfirii, żółtaczek.
18. Synteza kolagenu i jej zaburzenia.
19. Biochemia skurczu mięśni poprzecznie prążkowanych i mięśni gładkich.
20. Biochemia komórek krwi – wybrane zagadnienia. Hemoglobina prawidłowa i formy patologiczne.

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

Konsultacje

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

1. Biochemia Lippincott wydanie 7, autor: Ferrier D.R., rok wydania 2018, wydawca: Edra Urban&Partner, ISBN: 978-83-66067-02-82.
2. Biochemia wydanie 4, autor: Bańkowski E., rok wydania 2020, wydawca: Edra Urban&Partner, ISBN: 978-83-66548-05-3.

Literatura uzupełniająca:

Biochemia Harpera wydanie 7, redakcja naukowa: Rodwell V.W. i wsp., rok wydania: 2018, wydawca: PZWL Wydawnictwo Lekarskie, ISBN: 978-83-200-5410-1.

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do przedmiotu)

Student powinien znać podstawy chemii i biologii na poziomie liceum ogólnokształcącego.

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

UWAGA! Warunkiem zaliczenia przedmiotu nie może być obecność na zajęciach

1. Prawidłowe wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowanie uzyskanych wyników w postaci sprawozdań, zawierających poprawne obliczenia i wnioski wyciągnięte z przeprowadzonych doświadczeń.
2. Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych – analizowanie i rozwiązywanie problemów naukowych, udział w przygotowywaniu prezentacji naukowych oraz czynny udział w dyskusji.
3. Zaliczenie poszczególnych sprawdzianów, przewidzianych w cyklu kształcenia, powyżej 60% punktów możliwych do uzyskania (forma sprawdzianów: pisemna, pytania typu MCQ, MRQ, wyboru TAK/NIE, dopasowania odpowiedzi, pytania otwarte).
4. Na ocenę semestralną składa się suma punktów uzyskanych z poszczególnych sprawdzianów. Szczegółowe kryteria oceny zawarte są w tabeli poniżej.
5. Wszystkie nieobecności muszą być przez studenta odrobione w sposób wskazany przez prowadzącego zajęcia w uzgodnieniu z osobą odpowiedzialną za przedmiot.

Egzamin odbywa się w formie pisemnej (pytania typu MCQ, MRQ, wyboru TAK/NIE, dopasowania odpowiedzi, z pytania otwarte) lub ustnej (standaryzowane zestawy pytań). Szczegółowe kryteria oceny uwzględnia tabela poniżej.

Zaliczenia i egzaminy odbywają się w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim lub przy użyciu środków komunikacji elektronicznej.

Ocena:	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę ³
Bardzo dobra (5,0)	≥ 93% maksymalnej liczby punktów uzyskanych ze sprawdzianów
Ponad dobra (4,5)	≥ 85% maksymalnej liczby punktów uzyskanych ze sprawdzianów
Dobra (4,0)	≥ 77% maksymalnej liczby punktów uzyskanych ze sprawdzianów
Dość dobra (3,5)	≥ 69% maksymalnej liczby punktów uzyskanych ze sprawdzianów
Dostateczna (3,0)	> 60% maksymalnej liczby punktów uzyskanych ze sprawdzianów
	Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny) ³
zaliczenie	

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

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra Biochemii i Immunochemii
Adres jednostki:	Zakład Biochemii Lekarskiej ul. Chałubińskiego 10, 50-368 Wrocław
Numer telefonu:	71 784 13 70 (Zakład Biochemii Lekarskiej)
E-mail:	WL-41@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	prof. dr hab. Małgorzata Krzystek-Korpaczka
Numer telefonu:	71 784 13 70, 784 13 71
E-mail:	malgorzata.krzystek-korpaczka@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-Korpaczka	Prof. dr hab. n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	WY, CL, CA
Magdalena Orczyk-Pawłowicz	Dr hab. n.med., prof. UMW	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Mirosława Ferens-Sieczkowska	Dr hab. n.med., prof. UMW	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Irena Kustrzeba-Wójcicka	Dr hab. n.med., prof. UMW	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Grzegorz Terlecki	Dr hab. n.med., prof. UMW	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Iwona Bednarz-Misa	Dr n.med.; specjalista laboratoryjnej diagnostyki medycznej	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA

³ Weryfikacja musi obejmować wszystkie efekty uczenia się, realizowane podczas wszystkich form kształcenia w ramach danego przedmiotu.

Izabela Berdowska	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Mariusz Bromke	Dr n. przyr.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Agnieszka Bronowicka-Szydelko	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Ireneusz Ceremuga	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Mariusz Fleszar	Dr n.med. inż.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki; biochemik	CL, CA
Anna Kałuża	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biolog, chemik	CL, CA
Agata Kozioł	Dr inż. n. chem.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, chemik	CL, CA
Emilia Królewicz	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Dorota Krzyżanowska-Gołąb	Dr inż. n. chem.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Agnieszka Kubiak	Dr n. biol.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Aleksandra Kuzan	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Anna Lemańska-Perek	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, chemik	CL, CA
Łukasz Lewandowski	Dr n. farm.	nauki medyczne, nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki, diagnosta laboratoryjny	CL, CA
Jolanta Lis-Kuberka	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Małgorzata Matusiewicz	Dr hab. n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Magdalena Mierzczała-Pasierb	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Beata Olejnik	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Jadwiga Pietkiewicz	Dr hab. n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Małgorzata Pupek	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel	CL, CA

			akademicki, diagnosta laboratoryjny	
Paweł Serek	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, diagnosta laboratoryjny, biochemik	CL, CA
Ewa Seweryn	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Kamilla Stach	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Bogdan Zieliński	Dr n.med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Paulina Fortuna	Dr inż. n. chem. w dziedzinie biotechnologii	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Izabela Szczuka	Dr n. med.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biochemik	CL, CA
Kinga Gostomska- Pampuch	mgr inż.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Paweł Hodurek	mgr	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Justyna Szczykutowicz	mgr	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biolog	CL, CA
Anna Ziąła	mgr inż.	nauki medyczne	nauczyciel akademicki, biotechnolog	CL, CA
Natalia Jamrozik	mgr	nauki medyczne	doktorantka, specjalista technik laboratoryjnych w biologii	CL
Kamil Litwinowicz	lek	nauki medyczne	doktorant, lekarz rezydent	CL
Aleksander Całkosiński	lek	nauki medyczne	doktorant	CL
Otto Krawiec	lek	nauki medyczne	doktorant	CL

Data opracowania sylabusu
30.06.2021

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusu:
prof. dr hab. n.med. Małgorzata Krzystek-Korpaczka

Podpis Kierownika/ów jednostki/ek
Prowadzącej/yh zajęcia

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
WYDZIAŁ LEKARSKI
Prodziekan ds. kształcenia na kierunku lekarskim
dr hab. Irena Kustrzeba - Wójcicka, prof. nadzw.
(2)

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Katedra Biochemii i Immunochemii
ZAKŁAD BIOCHEMII LEKARSKIEJ
p.o. kierownika
Małgorzata Krzystek-Korpaczka
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Krzystek-Korpaczka