



| Sylabus 2019/2020                                                  |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| Opis przedmiotu kształcenia                                        |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Nazwa modułu/przedmiotu                                            | Biochemia                                                                                                                                                                               |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                | Grupa szczegółowych efektów kształcenia        |                                          |                                               |                 |
|                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                | Kod grupy<br>B                                 | Nazwa grupy<br>Naukowe podstawy medycyny |                                               |                 |
| Wydział                                                            | Lekarski                                                                                                                                                                                |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Kierunek studiów                                                   | Lekarski                                                                                                                                                                                |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Specjalności                                                       | Nie dotyczy                                                                                                                                                                             |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Poziom studiów                                                     | jednolite magisterskie X *<br>I stopnia <input type="checkbox"/><br>II stopnia <input type="checkbox"/><br>III stopnia <input type="checkbox"/><br>podyplomowe <input type="checkbox"/> |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Forma studiów                                                      | X stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne                                                                                                                                   |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Rok studiów                                                        | II                                                                                                                                                                                      |                |                            |                                          |                          |                              | Semestr studiów:                        |                                        | X zimowy<br>X letni                           |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Typ przedmiotu                                                     | X obowiązkowy<br><input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru<br><input type="checkbox"/> wolny wybór/ 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                                                  |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Jednostka realizująca przedmiot                                    | 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) | Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM) | Lektoraty (LE) | Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF) | Praktyki zawodowe (PZ)                   | Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta) | E-learning (EL) |
| Semestr zimowy: 60                                                 |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| <b>Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej</b>                       | 10                                                                                                                                                                                      |                | 10                         |                                          |                          | 40                           |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Semestr letni: 55                                                  |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| <b>Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej</b>                       | 5                                                                                                                                                                                       |                | 10                         |                                          |                          | 40                           |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |
| Razem w roku: 115                                                  |                                                                                                                                                                                         |                |                            |                                          |                          |                              |                                         |                                        |                                               |                |                                                |                                          |                                               |                 |



|                                              |    |    |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------|----|----|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej</b> | 15 | 20 |  |  | 80 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                              |    |    |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |

Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)

**C1.** Przekazanie wiedzy na temat przemian metabolicznych podstawowych grup związków w normie i patologii.

**C2.** Zapoznanie studentów z zaburzeniami metabolizmu prowadzącymi do patologii (w tym podstawami molekularnymi wybranych chorób).

**C3.** Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w biochemii.

**C4.** Zapoznanie studentów z analizą i interpretacją wyników otrzymanych w eksperymentach biochemicznych (obliczenia, analiza wykresów itd.).

**C5.** Stworzenie fundamentów biochemicznych ułatwiających studentowi pogłębione zrozumienie mechanizmów molekularnych stojących u podłoża wielu schorzeń, w kolejnych etapach edukacji medycznej.

**Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:**

| Numer efektu kształcenia przedmiotowego | Numer efektu kształcenia kierunkowego | Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)                                                                                                                                                                                               | Forma zajęć dydaktycznych<br><br>** wpisz symbol |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| W01                                     | B.W10<br>B.W11<br>B.W12<br>B.W13      | - zna budowę ważnych związków chemicznych występujących w organizmie ludzkim<br>- opisuje budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych;<br>- charakteryzuje struktury I-, II-, III- oraz IV-rzędowe białek; zna modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie;<br>- zna funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny; | Egzaminy pisemne ograniczone czasowo, w formie testów wielokrotnego wyboru, wielokrotnej odpowiedzi, wybory tak/nie, dopasowania odpowiedzi.<br><br>Egzaminy ustne standaryzowane ukierunkowane na sprawdzenie wiedzy na poziomie zrozumienia, analizy, syntezy, rozwiązywania problemów. | WY, CA, CL                                       |
| W02                                     | B.W15<br>B.W16                        | - opisuje podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ czynników genetycznych i środowiskowych;<br>- zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów;                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |
| W03                                     | B.W17                                 | - zna pojęcia: potencjał oksydacyjny organizmu i stres oksydacyjny;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                  |
| W04                                     | B.W18<br>B.W19<br>B.W20               | - zna enzymy biorące udział w trawieniu, mechanizm wytwarzania kwasu solnego w żołądku, rolę żółci, przebieg wchłaniania produktów trawienia oraz zaburzenia z nimi związane;<br>- zna konsekwencje niewłaściwego odżywiania, w tym długotrwałego głodowania, przyjmowania zbyt obfitych posiłków oraz stosowania niezbilansowanej diety;<br>- zna konsekwencje niedoboru witamin lub minerałów oraz ich nadmiaru w organizmie;             | Sprawdziany pisemne w formie esejów, raportów, krótkich strukturyzowanych pytań.<br><br>Sprawdziany ustne z dostępem i bez dostępu do podręczników.                                                                                                                                       |                                                  |
| W05                                     | B.W21<br>B.W26                        | - zna sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bezpośrednia                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               | zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzące do rozwoju nowotworów i innych chorób;<br>- zna mechanizm działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej;                                         | obserwacja i ocena sprawności manualnej studenta, jego umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i umiejętności przygotowania i prezentacji wybranych zagadnień naukowych. |            |
| W06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.W34         | - zna zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny.                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |            |
| U01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U3          | - oblicza stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izoosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych;                                                                                                                                                    | Bezpośrednia obserwacja aktywności badawczej studenta oraz jego zdolności komunikacji społecznej, w tym w grupie wielokulturowej.                                              | WY, CA, CL |
| U02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U5          | - określa pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne;                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                |            |
| U03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U6          | - przewiduje kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek;                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |            |
| U04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U7          | - opisuje zmiany w funkcjonowaniu organizmu w sytuacji zaburzenia homeostazy, w szczególności określa jego zintegrowaną odpowiedź na wysiłek fizyczny, ekspozycję na wysoką i niską temperaturę, utratę krwi lub wody, nagłą pionizację, przejście od stanu snu do stanu czuwania;     |                                                                                                                                                                                |            |
| U05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U9<br>B.U10 | - posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, miareczkowanie, kolorymetria, pehametria, chromatografia, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych;<br>- obsługuje proste przyrządy pomiarowe oraz ocenia dokładność wykonywanych pomiarów; |                                                                                                                                                                                |            |
| U06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U11         | - korzysta z baz danych, w tym internetowych, i wyszukuje potrzebną informację za pomocą dostępnych narzędzi;                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                |            |
| U07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.U14         | - planuje i wykonuje proste badanie naukowe oraz interpretuje jego wyniki i wyciąga wnioski.                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |            |
| <p>** 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.</p> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |            |
| <p>Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:<br/>Wiedza: 5<br/>Umiejętności: 5</p>                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |            |
| <b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |            |
| <b>Forma nakładu pracy studenta</b><br>(udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Obciążenie studenta (h)</b>                                                                                                                                                 |            |
| 1. Godziny kontaktowe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>115 (I sem .60+ II sem. 55)</b>                                                                                                                                             |            |
| 2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>116(I sem. 25+ II sem. 91)</b>                                                                                                                                              |            |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>231 (85+146)</b>                                                                                                                                                            |            |
| <b>Punkty ECTS za moduł/przedmiotu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>10 (5+5)</b>                                                                                                                                                                |            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Uwagi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Treść zajęć:</b> (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Wykłady</b><br><b>15 zajęć po 45 minut</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Struktura i funkcja białek fibrylarnych i globularnych. Enzymy – właściwości i kinetyka.</li><li>2. Mechanizmy działania i regulacja aktywności enzymatycznej.</li><li>3. Izoenzymy. Znaczenie diagnostyczne enzymów</li><li>4. Transport przez błony, receptory błonowe.</li><li>5. Cykl kwasów trikarboksylowych. Łańcuch oddechowy i fosforylacja oksydacyjna.</li><li>6. Stres oksydacyjny i potencjał antyoksydacyjny organizmu. Rola cytochromu P<sub>450</sub></li><li>7. Funkcje i transport tłuszczów oraz zaburzenia przemiany lipidów.</li><li>8. Utlenianie i biosynteza kwasów tłuszczowych.</li><li>9. Metabolizm cholesterolu i jego zaburzenia. Pochodne cholesterolu.</li><li>10. Budowa i funkcja eikozanoidów. Hormony sterydowe i mechanizm ich działania.</li><li>11. Metabolizm węglowodanów (trawienie i wchłanianie, glikoliza, glukoneogeneza, cykl pentozofosforanowy).</li><li>12. Metabolizm glikogenu. Przemiana fruktozy i galaktozy. Przemiana heteroglikanów. Regulacja metabolizmu węglowodanów.</li><li>13. Przemiana azotowa – metabolizm aminokwasów. Zaburzenia genetyczne. Cykl mocznikowy. Przemiana nukleotydów, porfiryn oraz barwników żółciowych.</li><li>14. Rola wątroby w metabolizmie (reakcje biotransformacji). Biochemia komórek krwi.</li><li>15. Metabolizm wybranych makroelementów i mikroelementów – regulacja i zaburzenia. Biochemia widzenia (rola witaminy A).</li></ol>                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Ćwiczenia audytoryjne</b><br><b>20 zajęć po 45 minut</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do biochemii.</li><li>2. Korelacja między strukturą i funkcją wybranych białek.</li><li>3. Kinetyka enzymatyczna. Typy inhibicji i ich znaczenie biomedyczne. Enzymy allosteryczne.</li><li>4. Regulacja metabolizmu poprzez kontrolę enzymatyczną (hamowanie zwrotne i regulacja kowalencyjna, izoenzymy, proenzymy).</li><li>5. Funkcje błon biologicznych i mechanizmy transportu błonowego na wybranych przykładach w tym czółenka glicerolo-3-fosforanowe i jabłczanowo-asparaginianowe.</li><li>6. Oksydoreduktazy i ich kofaktory. Cykl Krebsa – znaczenie biomedyczne.</li><li>7. Kompleksy łańcucha oddechowego i zaburzenia jego funkcjonowania. Reaktywne formy tlenu i azotu oraz mechanizmy antyoksydacyjne.</li><li>8. Trawienie i wchłanianie lipidów. Lipoproteiny osocza i ich znaczenie biomedyczne.</li><li>9. Ciała ketonowe i ich znaczenie biomedyczne. Regulacja hormonalna metabolizmu kwasów tłuszczowych i triacylogliceroli. Biochemia tkanki tłuszczowej.</li><li>10. Biochemia związków steroidowych (cholesterol, hormony steroidowe, witamina D).</li><li>11. Metabolizm glukozy i jej transport – transportery typu GLUT. Regulacja glikolizy i losy pirogronianu w zależności od typu i stanu komórki.</li><li>12. Źródła substratów dla glukoneogenezy; porównanie procesu z glikolizą. Cykl Corich i cykl alaninowy.</li><li>13. Regulacja allosteryczna i hormonalna przemian glikogenu. Metabolizm wybranych izomerów glukozy.</li><li>14. Przebieg i znaczenie biomedyczne szlaku heksozomonofosforanowego. Regulacja hormonalna</li></ol> |  |



przemian węglowodanów – implikacje zdrowotne.

15. Dekarboksylacja i aminy biogenne. Przemiany fenyloalaniny 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 4h

1. Zajęcia wprowadzające do semestru zimowego. Ilościowe oznaczanie fosforanów.

2. Oznaczanie aktywności aminotransferaz – badanie reakcji transaminacji.

3. Badanie kinetyki reakcji fosfatazowej.

4. Badanie reakcji katalizowanej przez peroksydazę. Badanie reakcji wykrzepiania.

5. Badanie reakcji enzymatycznej katalizowanej przez dehydrogenazę bursztynianową.

6. Badanie reakcji enzymatycznej katalizowanej przez katalazę.

7. Potencjał antyoksydacyjny - ilościowe oznaczanie witaminy C. Badanie reakcji peroksydacji lipidów.

8. Hydroliza tłuszczów i badanie aktywności lipazy.

9. Oznaczanie stężenia cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu frakcji LDL i HDL.

10. Oznaczanie stężenia trójglicerydów. Ćwiczenia odróbkowe. Zaliczenie semestru zimowego.

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.

15. Ilościowe oznaczanie mocznika w moczu.

16. Ilościowe oznaczanie kwasu moczowego.

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

18. Ilościowe oznaczanie wapnia

19. Oznaczanie hemoglobiny i jej pochodnych

20. Ilościowe oznaczanie bilirubiny. Ćwiczenia odróbkowe. Zaliczenie semestru letniego

#### Inne

1.

2.

3.

#### 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

**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:** (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)

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).

Zajęcia z przedmiotu biochemia podzielono na 6 cykli tematycznych – po 3 cykle w semestrze. Każdy cykl obejmuje 3-4 ćwiczenia laboratoryjne oraz 3-4 ćwiczenia audytoryjne. Każdy semestr kończy się sprawdzianem wiadomości. 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 sprawdzianów, obejmujących problematykę omawianą podczas całorocznego kursu biochemii.

**Egzamin teoretyczny:**

1. Egzamin w pierwszym terminie przeprowadzany jest w formie pisemnej – testowej i składa się z pytań zamkniętych i otwartych.
2. Egzaminy w terminach poprawkowych przeprowadzane są w formie pisemnej lub ustnej.

| Ocena:             | Kryteria oceny zaliczenia przedmiotu |
|--------------------|--------------------------------------|
| Bardzo dobra (5,0) | 92-100% punktacji maksymalnej        |
| Ponad dobra (4,5)  | 83-91.5% punktacji maksymalnej       |
| Dobra (4,0)        | 74-82.5% punktacji maksymalnej       |
| Dość dobra (3,5)   | 65-73.5% punktacji maksymalnej       |
| Dostateczna (3,0)  | 56-64.5% punktacji maksymalnej       |



| Ocena:             | Kryteria oceny z egzaminu (jeśli dotyczy) |
|--------------------|-------------------------------------------|
| Bardzo dobra (5,0) | 92-100% punktacji maksymalnej             |
| Ponad dobra (4,5)  | 83-91.5% punktacji maksymalnej            |
| Dobra (4,0)        | 74-82.5% punktacji maksymalnej            |
| Dość dobra (3,5)   | 65-73.5% punktacji maksymalnej            |
| Dostateczna (3,0)  | 56-64.5% punktacji maksymalnej            |

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| Nawa jednostki prowadzącej przedmiot: | <b>Katedra i Zakład Biochemii Lekarskiej</b> |
| Adres jednostki                       | <b>ul. Chałubińskiego 10, 50-368 Wrocław</b> |
| Nr telefonu                           | <b>71 784 13 70</b>                          |
| E-mail                                | <b>WL-4@umed.wroc.pl</b>                     |

|                                    |                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------|
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot: | <b>Dr Małgorzata Matusiewicz</b>           |
| Nr telefonu                        | <b>71 784 13 96</b>                        |
| E-mail                             | <b>malgorzata.matusiewicz@umed.wroc.pl</b> |

| <i>Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:</i> | <i>stopień/tytuł naukowy lub zawodowy</i>                   | <i>dziedzina naukowa</i>         | <i>Wykonywany zawód</i>                                             | <i>Forma prowadzenia zajęć</i> |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Małgorzata Krzystek-Korpacka</b>                  | dr hab.n.med., prof. nadzw.                                 | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (prof. nadzw.), biochemik                     | CL, CA                         |
| <b>Iwona Bednarz-Misa</b>                            | dr n.med.; specjalista laboratoryjnej diagnostyki medycznej | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), diagnosta laboratoryjny, biochemik | CL, CA                         |
| <b>Izabela Berdowska</b>                             | dr n.med.                                                   | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik                          | WY, CL, CA                     |
| <b>Mariusz Bromke</b>                                | dr                                                          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik                          | CL, CA                         |
| <b>Agnieszka Bronowicka-Szydełko</b>                 | dr n.med.                                                   | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), diagnosta laboratoryjny, biochemik | CL, CA                         |
| <b>Ireneusz Ceremuga</b>                             | dr n.med.                                                   | Nauki Medyczne i                 | nauczyciel                                                          | CL, CA                         |



|                                     |                    |                                  |                                                                      |            |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
|                                     |                    | Nauki o Zdrowiu                  | akademicki (starszy wykładowca), diagnosta laboratoryjny, biochemik  |            |
| <b>Agnieszka Kubiak</b>             | d.n. biologicznych | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), biotechnolog                        | CL, CA     |
| <b>Małgorzata Matusiewicz</b>       | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (starszy wykładowca), biochemik                | WY, CL, CA |
| <b>Magdalena Mierzchała-Pasierb</b> | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik                           | CL, CA     |
| <b>Paweł Serek</b>                  | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (asystent), diagnosta laboratoryjny, biochemik | CL, CA     |
| <b>Ewa Seweryn</b>                  | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik                           | CL, CA     |
| <b>Kamilla Stach</b>                | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (asystent), biochemik                          | CL, CA     |
| <b>Izabela Szczuka</b>              | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (asystent), biochemik                          | CL, CA     |
| <b>Bogdan Zieliński</b>             | dr n.med.          | Nauki Medyczne i Nauki o Zdrowiu | nauczyciel akademicki (adiunkt), biochemik                           | CL, CA     |

Data opracowania sylabusu

Sylabus opracował(a)

10.07.2019

Dr Małgorzata Matusiewicz..

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
KATEDRA I ZAKŁAD BIOCHEMII LEKARSKIEJ  
Kierownik

prof. dr hab. Andrzej Gamian

Podpis Dziekana właściwego wydziału

w Języku Angielskim

prof. dr hab. Andrzej Hendrich