**PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTU/MODUŁU OBOWIĄZKOWEGO**

**NA WYDZIALE LEKARSKIM II**

**NA KIERUNKU LEKARSKIM ­­­**

**ROK AKADEMICKI 2017/2018**

**PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY dla STUDENTÓW I ROKU STUDIÓW**

1. **NAZWA ~~PRZEDMIOTU~~/MODUŁU :**

**FIZYKOCHEMICZNE PODSTAWY ŻYCIA ORAZ SKŁADNIKI ŻYWEJ MATERII**

 **2. NAZWA JEDNOSTKI (jednostek ) realizującej przedmiot/moduł:**

|  |
| --- |
| 1. **Zakład Chemii Ogólnej Katedry Chemii i Biochemii Klinicznej, Wydział Lekarski II (ZCHO)**
2. **Katedra Biofizyki, Wydział Lekarski II (KB)**
3. **Katedra i Zakład Biochemii i i Biologii Molekularnej, Wydział Lekarski I (KZBBM)**
 |
| **Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu** |

**3. Adres jednostki koordynatora przedmiotu/modułu:**

|  |
| --- |
| * **Adres: 60-806 Poznań, ul. Rokietnicka 8, Centrum Biologii Medycznej**
* **Tel.: 61 854 77 00/01 Fax: 61 854 77 02**
* **Strona WWW: www.chembiochklin.ump.edu.pl**
* **E-mail: iskra@ump.edu.pl**
 |

**4. Kierownik jednostki**:

|  |
| --- |
| * Nazwisko i imię: **Iskra Maria**
 |

**5. Koordynator przedmiotu/modułu**

|  |
| --- |
| * **Nazwisko i imię: Prof. dr hab. Maria Iskra**
* **Tel. kontaktowy: 61 854 77 00/01**
* **E-mail: iskra@ump.edu.pl**
* **Osoba zastępująca: dr Anna Pioruńska-Mikołajczak**
* **Tel. kontaktowy: 61 854 77 00/01**
* **E-mail: aspm@ump.edu.pl**
 |

**6. Osoba zaliczająca ~~przedmiot~~/moduł w E-indeksie z dostępem do platformy WISUS**

|  |
| --- |
| * Nazwisko i imię: **Prof. dr hab. Maria Iskra**
* Tel. Kontaktowy: **61 854 77 00/01**
* E-mail: **iskra@ump.edu.pl**
 |

 **7. Miejsce przedmiotu w programie studiów:**

 **Rok: I**

 **Semestr: I i II**

**8. Liczba godzin ogółem : 126 liczba pkt. ECTS: 8**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jednostki uczestniczące w nauczaniu przedmiotu/modułu** | **Semestr zimowy/~~letni~~** **liczba godzin** |
| **W** | **S** | **Ć** | **Ćwiczenia****kategoria** |
| **ZCHO** | **8** | **6** | **16** | **A** |
| **KB** | **3** | **2** | **6** | **B** |
| **KZBBM** | **22** | **16** | **47** | **A** |
| **Razem:** | **33** | **24** | **69** |  |

 **9. SYLABUS (** proszę wypełnić wszystkie pola w tabeli)

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa ~~przedmiotu/~~****modułu** | **Fizykochemiczne podstawy życia oraz składniki żywej materii** |
| **Wydział** | **Lekarski II** |
| **Nazwa kierunku studiów** | **lekarski** |
| **Poziom kształcenia** | **jednolite magisterskie** |
| **Forma studiów** | **stacjonarne** |
| **Język ~~przedmiotu~~/****modułu** | **polski** |
| **Rodzaj przedmiotu/****modułu** | **Obowiązkowy X** ~~fakultatywny~~  |
| **Rok studiów/semestr** | **I X** II  III  IV  V  VI   | **1 X 2 X** 3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol****efektów kształcenia****zgodnie ze standarda-mi** | **OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA** | **Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:**  |
|  | **WIEDZA (ZGODNIE ZE SZCZEGÓŁOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA)** | Wykład informacyjny, multimedialny,problemowy, konwersacje, seminarium |
|  | **Biofizyka** | **PRK** |
| EW01 | zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego, niejonizującego i elektromagnetycznego i jego oddziaływanie z materią; | B.W6. |
| EW02 | zna fizyczne podstawy technik terapeutycznych, związanych ze stosowaniem promieniowania elektromagnetycznego w tym diatermii | B.W9. |
| EW03 | zna czynności i mechanizm układu ruchu człowieka  | B.W25. |
|  | **Chemia** |  |
| EW04 | opisuje gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biolo-gicznych | B.W1. |
| EW05 | opisuje równowagę kwasowo-zasadową oraz mechanizm działania buforów i ich znaczenie w homeostazie ustrojowej | B.W2. |
| EW06 | zna i rozumie pojęcia: izotonia, roztwory koloidalne i równo-waga Gibbsa-Donnana; | B.W3. |
| EW07 | zna budowę związków organicznych wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrz-komórkowej i płynów ustrojowych | B.W10. |
| EW08 | opisuje budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych | B.W11. |
| EW09 | charakteryzuje struktury I-, II-, III- oraz IV-rzędowe białek; zna modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie | B.W12. |
| EW10 | zna pojęcie stresu oksydacyjnego i znaczenie antyoksydantów endogennych i egzogennych | B.W17. |
|  | **Biochemia** |  |
| EW11 | opisuje podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposo-by ich regulacji oraz wpływ czynników genetycznych i śro-dowiskowych; | B.W15. |
| EW12 | zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów;  | B.W16. |
| EW13 | zna pojęcia: potencjał oksydacyjny organizmu i stres oksyda-cyjny;  | B.W17. |
| EW14 | zna enzymy biorące udział w trawieniu, mechanizm wytwa-rzania kwasu solnego w żołądku, rolę żółci, przebieg wchła-niania produktów trawienia oraz zaburzenia z nimi związane; | B.W18. |
| EW15 | zna konsekwencje niewłaściwego odżywiania, w tym długo-trwałego głodowania, przyjmowania zbyt obfitych posiłków oraz stosowania niezbilansowanej diety; | B.W19. |
| EW16 | zna konsekwencje niedoboru witamin lub minerałów oraz ich nadmiaru w organizmie; | B.W20. |
| EW17 | zna mechanizm działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej; | B.W26. |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI (ZGODNIE ZE SZCZEGÓŁOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA)** | Seminarium, omawianie przypadków klinicznych, prezentacje,doświadczenia, zajęcia z komputerem, symulacje |
|  | **Biofizyka** | **PRK** |
| EU01 | wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspie-szenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promienio-wanie jonizujące, na organizm i jego elementy; | B.U1. |
| EU02 | obsługuje proste przyrządy pomiarowe oraz ocenia dokład-ność wykonywanych pomiarów; | B.U10. |
| EU03 | planuje i wykonuje proste badanie naukowe oraz interpretuje jego wyniki i wyciąga wnioski; | B.U14. |
|  | **Chemia** |  |
| EU04 | oblicza stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izoosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych  | B.U3. |
| EU05 | posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak: analiza jakościowa, spektrofotometria, pechame-tria, chromatografia  | B.U9. |
| EU06 | określa pH roztworu i wpływ zmian pH płynów biologicz-nych na równowagę kwasowo-zasadową w organizmie czło-wieka  | B.U5. |
| EU07 | korzysta z internetowych baz danych, piśmiennictwa, prezen-tacji i informacji  | B.U11. |
|  | **Biochemia** |  |
| EU08 | przewiduje kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek; | B.U6. |
|  | **KOMPETENCJE** | Dyskusje, omawianie przypadków, symulacje,  |
| EK01 | posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się |  |
| EK02 | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie |  |
| EK03 | jest świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów |  |
| EK04 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role |  |
| EK05 | realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **PUNKTY ECTS** | **8 (2+1+5)** |

 **10. WPROWADZENIE DO PRZEDMIOTU/MODUŁU (przygotowuje koordynator
 modułu)**

|  |
| --- |
| Moduł „Fizykochemiczne podstawy życia oraz składniki żywej materii” dla I roku kierunku lekarskiego na Wydziale Lekarskim II obejmuje zagadnienia dotyczące podstaw chemii bionieorganicznej, bioorganicznej i fizycznej, biofizyki i biochemii niezbędne dla poznania i zrozumienia procesów metabolicznych w dalszym etapie studiów medycznych. Celem nauczania przedmiotu jest umożliwienie studentom medycyny poznania zależności miedzy strukturą, właściwościami chemicznymi i fizycznymi a funkcjami i przemianami związków chemicznych o działaniu biologicznym, z uwzględnieniem oddziaływania czynników fizycznych na organizm człowieka. W zakresie biofizyki celem jest poznanie efektów działania wybranych czynników fizycznych na materię i na człowieka, wykorzystanie ich w diagnostyce i terapii, dostrzeganie zachodzących w organizmie człowieka zjawisk fizycznych. Wprowadzenie w zagadnienia chemii procesów życiowych, biochemii i podstaw biofizyki na poziomie odpowiadającym aktualnemu postępowi w naukach biologiczno-chemicznych, ma na celu także nabycie zdolności krytycznego myślenia oraz stosowania przyswojonej wiedzy do rozwiązywania problemów związanych ze zdrowiem, profilaktyką i chorobą.  |

 **11. TREŚCI MERYTORYCZNE MODUŁU (z podziałem na bloki modułu, przygotowuje
 osoba odpowiedzialna za blok modułu wprowadza treści merytoryczne, formę zajęć
 i literaturę)**

|  |
| --- |
| **BLOK - BIOFIZYKA****WYKŁADY – 3 godziny**1. **Wpływ fal elektromagnetycznych na organizm człowieka**

Fale elektromagnetyczne: pola elektromagnetyczne, promieniowanie niejonizujące (IR, VIS, UV), promieniowanie jonizujące – pierwotne efekty fizyczne, efekty fizyko-chemiczne, chemiczne i biologiczne i medyczne. Podstawy dozymetrii promieniowania jonizującego, niejonizującego i pól elektromagnetycznych. **SEMINARIA – 2 godziny**1. **Elementy biomechaniki człowieka**

 Siła i moment siły. Siła wywierana przez mięsień – rodzaje skurczów mięśnia. Statyka –  warunki równowagi. Rodzaje równowagi. Klasy dźwigni. Stabilność postawy w warunkach  działania sił zewnętrznych. Posturografia. Biomechanika stawów, typy połączeń stawowych, tarcie. Systematyka ruchów, przywodzenie odwodzenie – zespoły przeciwstawne. Rozwiązywanie problemów wybranych z poniższej listy: - siły w obrębie kręgosłupa działające na kręgi w trakcie podnoszenia ciężarów - staw łokciowy - obciążone, wyprostowane ramię - stabilność postawy przy działaniu sił zewnętrznych - staw biodrowy - stawanie na palcach.**ĆWICZENIA – 6 godzin**1. Podstawy elektrofizjologii - procesy transportu materii naładowanej.
2. Modelowanie właściwości mechanicznych mięśni

**Co student powinien umieć po zakończeniu zajęć w ramach bloku?**Poznanie i wykorzystanie efektów działania wybranych czynników fizycznych na materię i na człowieka, wykorzystanie ich w diagnostyce i terapii, dostrzeganie zachodzących w organizmie człowieka zjawisk fizycznych.**BLOK - CHEMIA****WYKŁADY – 8 godzin**1. Aminokwasy białkowe i peptydy o znaczeniu fizjologicznym.
2. Struktura i funkcje biologiczne białek w organizmie człowieka.
3. Węglowodany proste i złożone – funkcje i występowanie w organizmie człowieka.
4. Lipidy w organizmie człowieka – klasyfikacja, funkcje i występowanie.

**SEMINARIA – 6 godzin**1. Właściwości enzymatyczne i koloidalne białek osocza krwi
2. Wstęp do równowagi kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej w organizmie człowieka
3. Homo- i heteroglikany, znaczenie fizjologiczne

**ĆWICZENIA – 16 godzin**1. Właściwości chemiczne aminokwasów i białek. Układy koloidowe w organizmie człowieka na przykładzie białek osocza.
2. Bufory płynów biologicznych, relacje składników, działanie w zapewnieniu równowagi kwasowo-zasadowej płynów wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych
3. Właściwości charakteryzujące węglowodany różnych klas.
4. Właściwości poszczególnych klas lipidów
5. Elektrolity i pierwiastki śladowe w strukturach biologicznych i metabolizmie, skutki niedoboru i nadmiaru
6. Stres oksydacyjny, jego źródła i biomarkery, mechanizmy obronne w organizmie człowieka

**Co student powinien umieć po zakończeniu zajęć w ramach bloku?**Student powinien: umieć opisać gospodarkę wodno-elektrolitową i równowagę kwasowo-zasadową w organizmie człowieka oraz znaczenie buforowania płynów biologicznych, rozpoznać zaburzenia w homeostazie ustrojowej, znać strukturę i właściwości najważniejszych związków obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej, płynów ustrojowych. Powinien znać: chemiczne podłoże oddziaływań między- i wewnątrz-cząsteczkowych w strukturach biologicznych, wpływ środowiska, w tym stresu oksydacyjnego i mechanizmy obrony przed jego skutkami. **BLOK BIOCHEMIA****WYKŁADY 22 godziny** 1. Koenzymy oraz rola witamin jako ich prekursorów
2. Utlenianie biologiczne – glikoliza, β-oksydacja, glukoneogeneza
3. Utleniania biologiczne – cykl kwasu cytrynowego i fosforylacja oksydacyjna
4. Stres oksydacyjny. Biosynteza i funkcja tlenku azotu (NO).
5. Metabolizm triacylogliceroli i lipoprotein.
6. Metabolizm cholesterolu.
7. Metabolizm kwasu arachidonowego.
8. Metabolizm aminokwasów – cz.1
9. Metabolizm aminokwasów – cz.2
10. Molekularne aspekty skurczu mięśnia.
11. Substancja pozakomórkowa.

**SEMINARIA 16 godzin**1. Metabolizm monosacharydów – podstawowe szlaki przemian cukrów prostych (glikoliza, glukoneogeneza, szlak pentozo fosforanowy, metabolizm fruktozy i galaktozy) w organizmie człowieka.
2. Metabolizm polisacharydów – podstawowe szlaki przemian wielocukrów (glikogeno-geneza, glikogenoliza, synteza glikoprotein i glikozoaminoglikanów) w organizmie człowieka.
3. Analiza cukrów (oznaczenie stężenia glukozy we krwi obwodowej oraz aktywności α-amylazy trzustkowej).
4. Metabolizm kwasów tłuszczowych – podstawowe szlaki przemian kwasów tłuszczowych (synteza, utlenianie, ketogeneza) w organizmie człowieka.
5. Metabolizm lipidów prostych i złożonych – podstawowe szlaki przemian lipidów (synteza i katabolizm TAG, fosfolipidów i sfingolipidów) w organizmie człowieka.
6. Transport lipidów w osoczu krwi
7. Gospodarka związkami azotowymi w organizmie człowieka
8. Budowa i właściwości enzymów. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej.

**ĆWICZENIA - 47 godzin**1. Metabolizm monosacharydów – podstawowe szlaki przemian cukrów prostych (glikoliza, glukoneogeneza, szlak pentozo fosforanowy, metabolizm fruktozy i galaktozy) w organizmie człowieka.
2. Metabolizm polisacharydów – podstawowe szlaki przemian wielocukrów (glikogeno-geneza, glikogenoliza, synteza glikoprotein i glikozoaminoglikanów) w organizmie człowieka.
3. Analiza cukrów (oznaczenie stężenia glukozy we krwi obwodowej oraz aktywności amylazy trzustkowej).
4. Biochemiczne podstawy zaburzeń metabolizmu węglowodanów w organizmie człowieka
5. Metabolizm kwasów tłuszczowych – podstawowe szlaki przemian kwasów tłuszczowych (synteza, utlenianie, ketogeneza) w organizmie człowieka.
6. Metabolizm lipidów prostych i złożonych – podstawowe szlaki przemian lipidów (synteza i katabolizm TAG, fosfolipidów i sfingolipidów) w organizmie człowieka.
7. Transport lipidów w osoczu krwi
8. Preparatyka i analiza tłuszczów zawartych w osoczu krwi człowieka
9. Zaburzenia metabolizmu lipidów w organizmie człowieka
10. Gospodarka związkami azotowymi w organizmie człowieka
11. Budowa i właściwości enzymów. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej.
12. Analiza związków azotowych zawartych w osoczu krwi człowieka
13. Biochemiczne podstawy zaburzeń metabolizmu nukleotydów purynowych i pirymidy-nowych w organizmie człowieka

**Co student powinien umieć po zakończeniu zajęć w ramach bloku?**Student powinien znać i rozumieć: podstawowe szlaki metaboliczne na poziomie molekularnym, mechanizmy ich regulacji, podstawy homeostazy ustrojowej, roli hormonów, specyfikę metabolizmu niektórych narządów i tkanek, przyczyny zaburzeń biochemicznych, mechanizmy prowadzące do rozwoju chorób metabolicznych u człowieka. |
| **LITERATURA OBOWIĄZUJĄCA****Biofizyka**1. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka. Podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008.
2. P. Piskunowicz i M. Tuliszka (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwa Uczelniane UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, 2007.

**Chemia i biochemia**1. Murray R.K. i wsp. Biochemia Harpera, PZWL, Warszawa, 2015.
2. Iskra M. i wsp. Wybrane zagadnienia z chemii medycznej. Część I. Podstawy teoretyczne, Wyd. Akademia Medyczna, Poznań, 2004.
3. Iskra M. i wsp. Wybrane zagadnienia z chemii medycznej. Część II. Doświadczenia, Wyd. Uniwersytet Medyczny, Poznań, 2010.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA****Biofizyka**1. Błaszczyk J.W. Biomechanika Kliniczna, PZWL, Warszawa, 2004
2. Jaroszyk F. (red.), Biofizyka medyczna, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 1993

**Chemia i biochemia**1. Bańkowski E. Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2009
2. Tymoczko J.L., Berg J.M., Stryer L. Biochemia (Krótki kurs), PWN, Warszawa, 2013
 |

 **12. REGULAMIN ZAJĘĆ (koordynator ustala wspólny regulamin)**

 **Regulamin zawiera:**

* warunki odbywania zajęć,
* wymagania wstępne przed przystąpieniem do zajęć z przedmiotu/modułu
* przygotowanie do zajęć, co student powinien przygotować do zajęć
z przedmiotu/modułu,
* wymagania końcowe, co student powinien umieć po zakończeniu zajęć
z przedmiotu/modułu,
* usprawiedliwianie nieobecności i odrabianie zajęć.
1. Zajęcia z modułu „Fizykochemiczne podstawy życia oraz składniki żywej materii” realizowane są w semestrze zimowym I roku studiów na kierunku lekarskim na Wydziale Lekarskim II.
2. W skład modułu wchodzą wykłady, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne i konwersatoryjne.
3. Zajęcia odbywają się w grupach seminaryjnych i ćwiczeniowych zgodnie z planem zajęć
i harmonogramem podanym przez dziekanat WL II.
4. Uczestnictwo we wszystkich zajęciach jest obowiązkowe i kontrolowane. Dopuszcza się jedną nieobecność na zajęciach usprawiedliwioną zwolnieniem lekarskim. Nieobecność tę można odrobić po zakończeniu zajęć danej grupy w terminie ustalonym przez koordynatora przedmiotu.

 **13. Kryteria zaliczenia ~~przedmiotu~~/modułu**

 **(ustala koordynator modułu wraz z osobami odpowiedzialnymi za poszczególne bloki)**

|  |
| --- |
| **Zaliczenie – kryterium zaliczenia poszczególnych bloków i całego modułu, formy zaliczenia** 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia zajęć jest uzyskanie zaliczeń wszystkich bloków wchodzących w skład danego modułu. Warunkiem uzyskania zaliczenia zajęć w poszczególnych blokach jest uzyskanie minimum 60% punktów przewidzianych progra-mem bloku.
2. Student, który uzyskał mniej niż 60% punktów może ubiegać się o zaliczenie zajęć na podstawie sprawdzianu z całości materiału obowiązującego w danym bloku. O ocenie pozytywnej sprawdzianu zaliczeniowego w każdym przypadku decyduje uzyskanie co najmniej 60% pkt.
3. W przypadku uzyskania oceny negatywnej lub nieprzystąpienia do sprawdzianu zaliczeniowego, student ma prawo do 1-krotnego poprawiania go w terminie ustalonym przez Katedrę.
4. W przypadku niezaliczenia w/w sprawdzianu studentowi przysługuje prawo do komisyjnego zaliczenia bloku na warunkach określonych w Regulaminie Studiów w UM w Poznaniu ( § 27, p. 6).
5. Regulamin zajęć dla modułu oparty jest na Regulaminie Studiów Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu z dnia 26 kwietnia 2017 r. (Uchwała nr 63/2017), który obowiązuje we wszystkich sprawach nie objętych niniejszym regulaminem.
6. Studenta obowiązuje ponadto: przestrzeganie ogólnie przyjętych norm zachowania; uporządkowanie stanowiska pracy po zakończeniu ćwiczenia; poszanowanie aparatury, sprzętu i wyposażenia sal dydaktycznych oraz przestrzeganie bieżących zarządzeń Kierownika Katedry i osób prowadzących zajęcia.

**Szczegółowe zasady zaliczania bloku BIOFIZYKA:**1. Uczestnictwo w zajęciach, zgodnie z Regulaminem Studiów, jest obowiązkowe.
2. Do uzyskania zaliczenia bloku zajęć prowadzonych przez Katedrę Biofizyki konieczna jest obecność na wszystkich zajęciach oraz uzyskanie co najmniej 60% możliwych do uzyskania punktów .
3. Punkty można uzyskać:
	1. w przypadku ćwiczeń laboratoryjnych:
	* za wykonanie ćwiczenia i sporządzenie opracowania wyników (protokołu) od 0 do 5 punktów
	* za sprawdzian obejmujący zagadnienia teoretyczne przyporządkowane danemu ćwiczeniu (od 0 do 5 punktów)
	1. w przypadku seminarium za sprawdzian obejmujący zagadnienia teoretyczne przyporządkowane seminarium (od 0 do 5 punktów) oraz aktywny udział w seminarium (od 0 do 2 punktów).
4. W przypadku, gdy student uzyska łącznie mniej niż 60% punktów, tj. mniej niż 16 punktów, ma prawo do kolokwium zaliczeniowego obejmującego zagadnienia realizowane w trakcie ćwiczeń i seminarium. Studentowi przysługuje prawo do kolokwium poprawkowego oraz do kolokwium komisowego – zgodnie z Regulaminem Studiów.

**Szczegółowe zasady zaliczania bloku CHEMIA:**1. Zaliczenie zajęć obejmuje spełnienie łącznie niżej podanych kryteriów:
	* + przygotowanie teoretyczne do zajęć, które oceniane jest w oparciu o wyniki czterech kartkówek (skala od 0 do 4 punktów).
		+ wykonanie doświadczeń, mających na celu wykazanie właściwości chemicznych i fizycznych odpowiedniej grupy związków ważnych biologicznie. Zaliczenie tej części zajęć wymaga przedstawienia ćwiczącej grupie studenckiej wyników doświadczeń podczas podsumowania zajęć.
		+ przedstawienie pięciu protokołów zawierających wyniki i wnioski z wyko-nanych doświadczeń (skala od 0 do 1 punktu).
2. Warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie 12 punktów (60% z 21 punktów).
3. Dopuszcza się jedną nieobecność na zajęciach usprawiedliwioną zwolnieniem lekarskim. Nieobecność tę można odrobić po zakończeniu zajęć danej grupy w terminie ustalonym przez koordynatora przedmiotu.
4. Student, który uzyska mniej niż 12 punktów, ale co najmniej 8, oraz spełnił warunki zawarte w punkcie 4, zdaje sprawdzian zaliczeniowy z całości materiału przerobionego na zajęciach z możliwością jednokrotnego poprawienia.
5. Student, który uzyskał mniej niż 8 punktów, może wnioskować o komisyjne zaliczenie zajęć do koordynatora przedmiotu (Regulaminem Studiów UM w Poznaniu).
6. Przed rozpoczęciem zajęć z bloku *Chemia* studenci zapoznawani są z regulaminem BHP obowiązującym w laboratorium chemicznym.

 **Szczegółowe zasady zaliczania bloku BIOCHEMIA:**1. Zajęcia dydaktyczne z Biochemii realizowane są w liczbie 85 godz., z podziałem na: * wykłady (22 godz.),
* seminaria (16 godz.),
* ćwiczenia (47 godz.) - laboratoryjne i konwersatoryjne.
1. Zajęcia z biochemii odbywają się zgodnie z harmonogramem zajęć dostępnym na stronie Internetowej Katedry i w gablocie na korytarzu zewnętrznym przy Katedrze Biochemii i Biologii Molekularnej (Coll. Anatomicum, parter).
2. Studenci przygotowują się do zajęć praktycznych korzystając z prezentacji multimedialnych na poszczególne zajęcia, zmieszczonych na stronie internetowej (www.biolmol.ump.edu.pl) oraz ze wskazanego piśmiennictwa.

4. Formy zajęć:* Ćwiczenia laboratoryjne (LAB)

Przed rozpoczęciem zajęć studenci zapoznawani są z regulaminem BHP obowiązu-jącym w laboratorium biochemicznym.* student musi być przygotowany teoretycznie na każde ćwiczenie w stopniu umożliwiającym podjęcie zajęć praktycznych,
* studenci wypełniają protokół z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych,
* studenci są zobowiązani do pracy w fartuchach laboratoryjnych, przestrzegania przepisów BHP oraz zarządzeń porządkowych osób prowadzących ćwiczenia,
* Zajęcia seminaryjno-ćwiczeniowe
* zajęcia seminaryjno-ćwiczeniowe prowadzone są w formie prelekcji i dyskusji,
* studenci przygotowują się do zajęć z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych dostępnych na stronie internetowej Katedry,
* Ćwiczenia konwersatoryjne (PBL-A, PBL-B i PBL-C)
* ćwiczenia konwersatoryjne są prowadzone systemem nauczania problemowego (PBL), polegają na rozwiązywaniu postawionych zadań w oparciu o samodzielnie przygotowane prezentacje multimedialne (student w ciągu kursu przygotowuje trzy prezentacje z zakresu tematów przewidzianych na zajęcia PBL-A, PBL-B i PBL-C),
* studenci rozwiązując postawione problemy biochemiczne mogą wykazać się znajomością danego tematu oraz umiejętnością pracy zespołowej,
* Sprawdziany (1, 2 i 3)

Materiał kursy biochemii został podzielony na trzy części: Węglowodany, Tłuszczowce i Związki azotowe. Po zakończeniu każdej z trzech części odbywa się sprawdzian obejmujący pełen zakres tematyczny zajęć seminaryjnych i ćwiczeniowych w danej części. * Sprawdzian z materiału wykładowego – po zakończeniu wykładów odbywa się sprawdzian obejmujący pełen zakres treści objętych programem wykładów.

5. System oceny punktowej wyników nauczania:W celu ciągłej i obiektywnej oceny postępów w nauce stosowany jest system punktowy. Ocena postępów w nauce jest podawana do wiadomości zainteresowanych studentów.Punktowane są następujące elementy procesu dydaktycznego:* ćwiczenia laboratoryjne: za przygotowanie teoretyczne, wykonanie ćwiczenia

i opracowanie protokołu od 0 do 5 pkt. za każde ćwiczenie. Student nieprzygotowany teoretycznie nie może być dopuszczony do zajęć i nie otrzymuje punktów, za nieobecność odlicza się po 2 pkt. za każde ćwiczenie,* ćwiczenia konwersatoryjne (PBL): za przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej można uzyskać od 0 do 10 pkt za każdą prezentację,
* sprawdziany (1, 2 i 3): za każdy z trzech sprawdzianów, składających się z 40 pytań testowych (na platformie OLAT) student może uzyskać od 0 do 40 pkt.
* sprawdzian z materiału wykładowego: sprawdzian składają się z 50 pytań testowych (na platformie OLAT) student może uzyskać od 0 do 50 pkt.
1. Łącznie student może uzyskać 215 pkt co stanowi 100% całkowitej puli punktów.
2. Student, który zgromadzi minimum 129 pkt (60%) uzyskuje zaliczenie zajęć z biochemii.
 |
| **Egzamin teoretyczny – kryterium zaliczenia, forma egzaminu (ustny, pisemny, testowy)**1. Studenta obowiązuje egzamin końcowy potwierdzający opanowanie całości materiału określonego programem nauczania modułu.
2. Termin egzaminu wybiera student, zapisując się na jeden z proponowanych trzech terminów.
3. Nie zgłoszenie się w ustalonym terminie jest równoznaczne z utratą jednego z terminów zdawania egzaminu.
4. Do egzaminu końcowego zostaną dopuszczeni studenci, którzy zaliczyli zajęcia we wszystkich blokach modułu.
5. Egzamin końcowy ma formę testową – 100 pytań jednokrotnego wyboru (w systemie OLAT) podzielonych na poszczególne bloki wchodzące w skład obu modułów (65 - biochemia; 25 - chemia, 10 - biofizyka).
6. Student musi uzyskać minimum 60% punktów z każdego bloku wchodzącego w skład egzaminu końcowego.
7. Do uzyskanego wyniku egzaminu (w pierwszym terminie) zostaną doliczone punkty zgromadzone w danym module, które zostaną przeliczone na punkty egzaminacyjne wg następującego wzoru:
* punkty egzaminacyjne = (suma zgromadzonych punktów – 60% punktów przewidzianych programem modułu) x 0,1 (czyli po 0,1 pkt. egzaminacyj-nego za każdy cały punkt powyżej progu zaliczenia)
* i jako premia za systematyczne i dobre postępy w nauce zostaną doliczone do uzyskanego wyniku egzaminu (dotyczy egzaminu w pierwszym terminie).
1. Suma uzyskanych punktów wyrażona zostanie jako słowna ocena egzaminu i wpisana do indeksu:

        – bardzo dobry od 95,0 pkt. (od 95%)        – ponad dobry od 90,0 do 94,9 pkt. (od 90%)        – dobry od 80,0 do 89,9 pkt. (od 80%)        – dość dobry od 70,0 do 79,9 pkt. (od 70%)        – dostateczny od 60,0 do 69,9 pkt. (od 60%)        – niedostateczny poniżej 60,0 pkt. (poniżej 60%).1. W przypadku nie uzyskania w pierwszym terminie minimum 60% z danej części egzaminu (bloku) student zobowiązany jest poprawić jedynie tą część egzaminu, której nie zdał (wynik pozostałych części egzaminu pozostaje ważny).
2. W terminach poprawkowych nie dolicza się punktów zgromadzonych w ciągu kursu przeliczonych na tzw. punkty egzaminacyjne.
 |
| **Egzamin praktyczny – kryterium zaliczenia****Nie dotyczy** |

14. Studenckie koło naukowe

|  |
| --- |
| ZCHO* opiekun koła: dr Magdalena Kasprzak
* tel. kont.: 61 854 77 00
* e-mail: magdarut@ump.edu.pl
* tematyka: Stres oksydacyjny, modyfikacja lipidów, endogenne układy antyoksy-dacyjne

KB* opiekun koła:
* tel. kont.:
* e-mail::
* tematyka

KZBBM* opiekun koła: mgr biotechn. Bartosz Słowikowski
* tel. kontaktowy
* e-mail: slowikowski.bartek@gmail.com
* tematyka: Udział czynników genetycznych i epigenetycznych w procesie nowotworzenia
 |

**15. Podpis osoby odpowiedzialnej za nauczanie przedmiotu lub koordynatora modułu**

**16. Podpisy osób współodpowiedzialnych za nauczanie przedmiotu/modułu**

**UWAGA: wszystkie tabele i ramki można powiększyć w zależności od potrzeb.**