|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sylabus na rok akademicki 2019/2020** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Opis przedmiotu kształcenia** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nazwa modułu/przedmiotu** | | | | | | **Podstawy chemii medycznej** | | | | | | | | **Grupa szczegółowych efektów kształcenia** | | | | | |
| **Kod grupy**  **B** | | **Nazwa grupy**  Naukowe podstawy medycyny | | | |
| **Wydział** | | | | | | Lekarsko-Stomatologiczny | | | | | | | | | | | | | |
| **Kierunek studiów** | | | | | | Lekarsko-dentystyczny | | | | | | | | | | | | | |
| **Specjalności** | | | | | | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | |
| **Poziom studiów** | | | | | | jednolite magisterskie **X**\*  I stopnia  II stopnia  III stopnia  podyplomowe | | | | | | | | | | | | | |
| **Forma studiów** | | | | | | **X** stacjonarne **X** niestacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| **Rok studiów** | | | | | | pierwszy | | | | | | **Semestr studiów:** | | | **X** zimowy  letni | | | | |
| **Typ przedmiotu** | | | | | | **X** obowiązkowy  ograniczonego wyboru  wolny wybór/fakultatywny | | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu** | | | | | | kierunkowy **X** podstawowy | | | | | | | | | | | | | |
| **Język wykładowy** | | | | | | **X** polski angielski inny | | | | | | | | | | | | | |
| \* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając na **X** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Liczba godzin** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Forma kształcenia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca przedmiot  Katedra i Zakład Chemii i Immunochemii | | | 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:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | **10** | | **10** |  |  |  | **15** |  |  | |  |  |  |  | | **38** |  |
| **Semestr letni:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | **0** | | **0** |  |  |  | **0** |  |  | |  |  |  |  | | **0** |  |
| **Razem w roku:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | **10** | | **10** |  |  |  | **15** |  |  | |  |  |  |  | | **38** |  |
|  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |
| **Cele kształcenia:** (max. 6 pozycji)  **C1.** Przekazanie wiedzy z zakresu z budowy, właściwości i funkcji podstawowych składników chemicznych tkanek i płynów ustrojowych.  **C2.** Zapoznanie z chemicznymi podstawami mechanizmów homeostazy ustroju i składem chemicznym  płynów biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem płynów ustrojowych, dających podstawę do  dalszego nauczania na biochemii.  **C3.** Opanowanie umiejętności wykonywania obliczeń chemicznych i interpretacji wyników otrzymanych z wykonanych doświadczeń.  **C4.** Kształtowanie właściwych postaw etycznych i umiejętności właściwego komunikowania się i pracy w zespole. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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  *\*\* wpisz symbol* | | |
| **W 01** | | **B.W1.** | | | | Wyjaśnia znaczenie pierwiastków głównych i śladowych  w procesach zachodzących  w organizmie z uwzględnieniem podaży, wchłaniania, transportu  i toksyczności. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą wypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.  Sprawdzian nr 1, forma pisemna: test, zadania obliczeniowe, pytania otwarte. | | | | SE, CL nr 1 | | |
| **W 02** | | **B.W1.** | | | | Opisuje gospodarkę wodno - elektrolitową w układach biologicznych. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą wypowiedzi ustnej lub  prezentacji  multimedialnej.  Sprawdzian nr 1, forma pisemna: test, zadania obliczeniowe, pytania otwarte. | | | | SE nr 1, SE, CL nr 6 | | |
| **W 03** | | **B.W2.** | | | | Interpretuje i rozumie pojęcia: pH, rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izojonia, izohydria, izotonia. Opisuje równowagi kwasowo-zasadowe, mechanizm działania buforów i ich znaczenie w homeostazie ustrojowej. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji  multimedialnej.  Sprawdzian nr 1, forma pisemna: test, zadania obliczeniowe, pytania otwarte. | | | | SE, CL nr 2, SE, CL nr 6 | | |
| **W 04** | | **B.W2.** | | | | Potrafi zdefiniować czynniki wpływające na równowagę kwasowo-zasadową  i scharakteryzować transport tlenu i dwutlenku węgla w ustroju rozumie znaczenie homeostazy ustroju. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji  multimedialnej.  Sprawdzian nr 1, forma pisemna: test, zadania obliczeniowe, pytania otwarte. | | | | SE, CL nr 2 | | |
| **W 05** | | **B.W3.** | | | | Zna i rozumie pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji  multimedialnej.  Sprawdzian nr 1, 3 forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | SE, CL nr 6 | | |
| **W 06** | | **B.W4.** | | | | Zna podstawowe reakcje związków nieorganicznych  i organicznych w roztworach wodnych. | | | | | | | Ocena:  zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej i/lub prezentacji multimedialnej. | | | | SE, CL nr 1, 3-6 | | |
| **W 07** | | **B.W10.** | | | | Zna budowę prostych związków organicznych wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i  płynów ustrojowych | | | | | | | Sprawdzian nr 2, 3.  Pisemny opis struktur cząsteczek w/na komórkach organizmu ludzkiego  (test, pytania otwarte). | | | | WY nr 1-5  SE, CL nr 1, 3-6 | | |
| **W 08** | | **B.W11.** | | | | Opisuje budowę sacharydów  i polisacharydów, lipidów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych  i pozakomórkowych. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.  Sprawdzian nr 2,  forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | WY 1-2  SE, CL nr 3, 4 | | |
| **W 09** | | **B.W11.** | | | | Opisuje budowę glikozoaminoglikanów  i glikozydów, lipidów  i podstawowych steroidów, białek, w tym mucyn. | | | | | | | Sprawdzian nr 2,3, forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | WY 1, 2, 4, 5  SE, CL nr 4-7 | | |
| **W 10** | | **B.W11.** | | | | Rozpoznaje i objaśnia typy reakcji  chemicznych zachodzących  w układach biologicznych jakim ulegają związki chemiczne obecne  w/na komórkach. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.  Sprawdzian nr 3,  forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | WY 1-10  SE, CL nr 6 | | |
| **W 11** | | **B.W12.** | | | | Opisuje budowę aminokwasów  i peptydów oraz ich funkcje  w strukturach komórkowych  i pozakomórkowych. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.  Sprawdzian nr 3,  forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | WY 3  SE, CL nr 5 | | |
| **W 12** | | **B.W12.** | | | | Charakteryzuje I-, II-, III i IV rzędową strukturę białek. | | | | | | | Ocena:  Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.  Sprawdzian nr 3.  forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | WY 4  SE, CL nr 6 | | |
| **W 13** | | **B.W12.** | | | | Zna modyfikacje potranslacyjne aminokwasów/białek oraz ich znaczenie. Charakteryzuje budowę amin biogennych i ich powstawanie. | | | | | | | Sprawdzian nr 3,  forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | SE, CL nr 5, 6  WY 3 | | |
| **W 14** | | **B.W17.** | | | | Zna pojęcia: reaktywne formy tlenu, potencjał oksydacyjny organizmu i stres oksydacyjny. Rozumie znaczenie nieenzymatycznej oksydacji lipidów, białek i DNA. Rozumie znaczenie wybranych mechanizmów równowagi oksydacyjno-antyoksydacyjnej oraz roli związków antyoksydacyjnych. | | | | | | | Ocena:  zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej i/lub prezentacji multimedialnej. | | | | SE, CL nr 3,4,6 | | |
| **W 15** | | **B.W18.** | | | | Zna rolę, fizjologiczny zakres pH, skład soku żołądkowego. Zna skład chemiczny żółci - ilustruje składniki żółci wzorami chemicznymi. | | | | | | | Ocena:  zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocą  wypowiedzi ustnej i/lub prezentacji multimedialnej. | | | | SE, CL nr 1, 4 | | |
| **W 16** | | **B.W20.** | | | | Rozumie rolę wybranych makro i mikropierwiastków w organizmie człowieka. Zna konsekwencje niedoboru minerałów oraz ich nadmiaru w organizmie. | | | | | | | Odpowiedź ustna– sprawdzenie wiedzy, umiejętności analizy i rozwiązywania problemów.  Sprawdzian nr 1-3 forma pisemna: test, pytania otwarte. | | | | SE, CL nr 1, | | |
| **U 01** | | **B. U3.** | | | | Dokonuje obliczeń stężeń substancji, rozpuszczalności związków z zastosowaniem do obliczeń tabel i wzorów. Potrafi sporządzić roztwór substancji  o danym stężeniu. Potrafi wykonać rozcieńczenie roztworu proste i geometryczne. | | | | | | | Wypełnione przez studenta protokoły sprawozdawcze z ćwiczeń służące do oceny znajomości procedur eksperymentalnych.  Ocena analizy i interpretacji wyników, pozwalająca zmierzyć zdolność  wykorzystania teoretycznych umiejętności w praktyce.  Ocena pracy zespołowej.  Ocena wykorzystania praktycznych umiejętności ze stechiometrii i pomiarów pH roztworów.  Sprawdzian nr 1, 2, 3  forma pisemna: test, pytania otwarte, zadania obliczeniowe. | | | | SE, CL nr 1 | | |
| **U 02** | | **B. U3.** | | | | Rozwiązuje i oblicza stężenia procentowe i molowe związków,  oblicza stężenia substancji  w roztworach izotonicznych jedno- i wieloskładnikowych. | | | | | | | SE, CL nr 1 | | |
| **U 03** | | **B. U4.** | | | | Oblicza rozpuszczalność związków nieorganicznych, określa chemiczne podłoże rozpuszczalności związków organicznych lub jej braku oraz praktyczne znaczenie dla dietetyki i terapii. | | | | | | | SE, CL nr 1, 3-6 | | |
| **U 04** | | **B. U5.** | | | | Szacuje i oblicza pH roztworu i określa wpływ zmian pH na związki nieorganiczne  i organiczne. Oblicza pojemność buforową. | | | | | | | SE, CL nr 2 | | |
| **U 05** | | **B. U7.** | | | | Opisuje zmiany w funkcjonowaniu organizmu w sytuacji zaburzenia homeostazy, rozumie znaczenie homeostazy ustroju. Objaśnia mechanizm działania buforów i ich znaczenie w homeostazie ustrojowej. Opisuje parametry kwasicy i alkalozy. Potrafi zdefiniować czynniki wpływające na równowagę kwasowo-zasadową i scharakteryzować transport tlenu i dwutlenku węgla w ustroju. | | | | | | | SE, CL nr 2 | | |
| **U 06** | | **B. U9.** | | | | Potrafi wykonać proste analityczne reakcje chemiczne opisując je wzorami.  Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, takimi jak analiza jakościowa, miareczkowanie, pehametria, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych. | | | | | | | SE, CL nr 1-7 | | |
| **U 07** | | **B. U10.** | | | | Potrafi posługiwać się sprzętem laboratoryjnym, zmierzyć wartość pH roztworu i ocenić dokładność  wykonanych pomiarów. | | | | | | | CL nr 1-7 | | |
| **U 08** | | **B. U14.** | | | | Planuje i wykonuje doświadczenie laboratoryjne. Interpretuje  i wyciąga wnioski. Potrafi krytycznie zinterpretować uzyskane wyniki w doświadczeniu. | | | | | | | CL nr 1-7 | | |
| **K 01** | | **K.01.** | | | | 1. Akceptuje pracę w zespole.  2. Aktywnie uczestniczy  w zajęciach.  3. Integruje się z grupą  i akceptuje standardy zachowań etycznych.  4. Przestrzega zasad zachowania bezpieczeństwa w laboratorium chemicznym. | | | | | | | Ocena kompetencji  personalno-społecznych poprzez obserwację pracy oraz zachowania się studenta. | | | | SE, CL 1-7 | | |
| \*\* WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL -ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK – samokształcenie, EL- E-learning. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:  Wiedza: **5**  Umiejętności: **4**  Kompetencje społeczne: **3** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Forma nakładu pracy studenta**  (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.) | | | | | | | | | | | | | | **Obciążenie studenta (h)**  **35** | | | | | |
| 1. Godziny kontaktowe: | | | | | | | | | | | | | | 35 (10h wykłady, 10h seminaria, 15h ćwiczenia) | | | | | |
| 2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie): | | | | | | | | | | | | | | 4h do każdego ćwiczenia x 7 = 28h  Przygotowanie do kolokwium semestralnego: 1h do każdego wykładu x 10 =10h | | | | | |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta | | | | | | | | | | | | | | 35h+28h+10h=73h | | | | | |
| **Punkty ECTS za moduł/przedmiotu** | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Uwagi | | | | | | | | | | | | | | **brak** | | | | | |
| **Treść zajęć:** (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **WYKŁADY (5x2h):**  **Uczestnictwo w wykładach jest obowiązkowe.**   1. **Węglowodany.** Ważne monosacharydy i ich pochodne, struktury chemiczne, reaktywność. Ważne di-, oligo- i polisacharydy. Homopolisacharydy: struktura i funkcja )glikogen, skrobia, celuloza, chityna, inulina). Heteropolisacharydy: heparyna i kwas hialuronowy. Wprowadzenie do glikokoniugatów. **B.W.4, B.W. 10, B.W.11** 2. **Lipidy.** Niezbędne i produkowane w organizmie kwasy tłuszczowe. Klasyfikacja lipidów. Acyloglicerole i woski: struktura i funkcja. Lipidy złożone: glicerofosfolipidy i sfingozydy, struktura, właściwości, funkcja. Związki lipopodobne: eikozanoidy i steroidy. Cholesterol, kwas cholowy i jego pochodne, hormony sterydowe, witamina D. Struktura błon biologicznych. Lipoproteiny jako kompleksy transportowe. **B.W. 10, B.W.11, B.W.18** 3. **Ważne biologicznie związki heterocykliczne** (zasady purynowe i pirymidynowe i ich pochodne, porfiryny, przykładowe koenzymy i witaminy). **Aminokwasy i peptydy**. Amfoteryczne właściwości aminokwasów. Klasyfikacja i właściwości aminokwasów białkowych. Aminokwasy niebiałkowe: przykłady, funkcje. **Aminy biogenne.** Reaktywność chemiczna aminokwasów, **Wiązanie peptydowe**: właściwości, stereochemia. Przykłady krótkich peptydów aktywnych biologicznie. **B.W. 10, B.W.12** 4. **Ogólna struktura białek.** Poziomy organizacji struktury białka: struktura I-, II-, III- i IV-rzędowa. Wiązania i oddziaływania odpowiedzialne za stabilność struktur. Strukturalne typy białek, udział drugorzędowych struktur α i β. Białka globularne: rozpuszczalność, właściwości. **Białka fibrylarne**: kolagen, keratyna, elastyna, fibroina jedwabiu, powiązanie struktury i funkcji. **B.W.12, B.W.21, B.W.28** 5. **Białka błonowe:** sposoby asocjacji z błoną. Integralne białka błonowe (struktury β-baryłki, pęczka α-helis, pojedynczej α-helisy). Białka peryferyjne: asocjacja z błoną przez fragment lipidowy (acylacja, prenylacja, kotwica GPI), słabe oddziaływania powierzchniowe. Modyfikacje potranslacyjne. Starzenie się białek. **Glikokoniugaty.** Glikoproteiny: struktura i funkcja (wiązania N- i O- glikozydowe, grupy krwi ABO, glikoepitopy immunomodulacyjne, mucyny). Glikozoaminoglikany i proteoglikany. Glikolipidy **B.W.12, B.W.21, B.W.28** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **SEMINARIA**  **Seminarium I**   * Bilans wodny organizmu i woda ustrojowa. * Gospodarka wodno-elektrolityczna: skład elektrolitowy, pH wybranych płynów ustrojowych (osocze, ślina, sok żołądkowy, mocz, żółć, płyn mózgowo rdzeniowy). * Mikro-, makro-składniki i pierwiastki śladowe ustroju. Podaż i transport. Pierwiastki toksyczne. * Elementy równowagi ustroju w odniesieniu do izowolemii, izojonii i izohydrii. * Rozcieńczenia proste i geometryczne. * Obliczenia chemiczne: stężenie procentowe, molowe, masa molowa.   **Seminarium II**  **Bufory: rodzaje, skład i właściwości**   * Równanie Hendersona-Hasselbalcha dla buforów o charakterze kwasowym i zasadowym. * Pojęcie pojemności buforowej oraz wpływ mocnych kwasów i zasad na pojemność buforową. * Właściwości buforów. Wpływ rozcieńczenia na pH buforu oraz jego pojemność buforową.   **Bufory płynów ustrojowych jako elementy utrzymania homeostazy**   * Bufor białczanowy, hemoglobinowy, fosforanowy i wodorowęglanowy. * Udział krwi, płuc i nerek w utrzymaniu fizjologicznego pH w organizmie ludzkim. * Transport tlenu i dwutlenku węgla w ustroju. * Wartości parametrów równowagi kwasowo-zasadowej w stanie fizjologicznym. Pojęcie kwasicy i alkalozy.   **Obliczenia chemiczne**   * Obliczanie wartości pH i pOH roztworów jednoskładnikowych i buforów. * Obliczanie pojemności buforowej roztworów buforowych. * Obliczanie zmian wartości pH/pOH buforu po dodaniu do niego mocnego kwasu lub mocnej zasady.   **Seminarium III**  **Cukrowce płynów i tkanek ustroju ludzkiego:**   * Wybrane reakcje izomeryzacji i epimeryzacji monosacharydów w układach biologicznych. * Reakcje utleniania i redukcji cukrowców. * Pochodne D-glukozy – glukuronidy i kwas L-askorbinowy. * Wiązanie N- i O-glikozydowe łączące oligosacharydy z innymi strukturami. * Uszkodzenia pierścieni cukrowych przez reaktywne formy tlenu. * Monosacharydy płynów ustrojowych: osocza, moczu, mleka ludzkiego, płynu mózgowordzeniowego, plazmy nasienia. * Przykłady reakcji cukrowców w diagnozowaniu hipo- i hiperglikemii.   **Seminarium IV**  **Lipidy w żywym organizmie**   * Kwasy tłuszczowe endo-i egzogenne. * Triacyloglicerole jako magazyn energii, właściwości fizykochemiczne, hydrofobowość. * Lipidy błon komórkowych: fosfatydy i sfingozydy, właściwości fizykochemiczne, amfipatyczność. * Sterole: funkcje biologiczne, właściwości fizykochemiczne, struktura.   **SPRAWDZIAN NR 1.**  Obliczenia chemiczne, roztwory, bufory, cukrowce. (*Materiał seminariów i ćwiczeń1-3, wykład1)*  **Seminarium V**  **Aminokwasy i białka płynów ustrojowych:** osocze, mleko ludzkie, ślina, sok żołądkowy**.**   * Formy jonowe aminokwasów, punkt izoelektryczny * Aminokwasy N- i C-końcowe polipeptydu. Metody służące do oznaczania aminokwasu N- i C-końcowego. * Niebiałkowe aminokwasy, aminy biogenne – powstawanie i funkcje biologiczne. * Struktura I-rzędowa białek, wiązanie peptydowe. * Peptydy o aktywności biologicznej.   **Seminarium VI**  **Białka.**   * Struktura II-, III- i IV-rzędowa białek, typy wiązań i oddziaływań stabilizujących poszczególne   struktury. Punkt izoelektryczny białek.   * Podstawowe potranslacyjne modyfikacje aminokwasów w białkach: acetylacja, hydroksylacja,   fosforylacja, karboksylacja, metylacja.   * Rozpuszczalność białek globularnych w zależności od budowy, struktury, pH roztworu i stężenia soli. * Wsalanie i wysalanie białek. * Równowaga w roztworach wodnych białek przedzielonych błoną półprzepuszczalną:   a) osmoza, toniczność  b) dializa – mechanizm i zastosowanie.   * Denaturacja i koagulacja białek   **Seminarium VII**  **Elektroforeza białek i lipoprotein surowicy.**   * Zasada technik elektroforetycznych. * Nośniki stosowane do rozdziałów elektroforetycznych: agar, agaroza, żel poliakryloamidowy. * Elektroforeza białek surowicy krwi w żelu agarozowym. Analiza densytometryczna. * Rozdział lipoprotein surowicy w żelu agarozowym. * Zasada rozdziału elektroforetycznego kwasów nukleinowych. * Diagnostyczne zastosowanie technik elektroforetycznych.   **SPRAWDZIAN nr 2**  Lipidy, aminokwasy, białka**.** *(materiał seminariów i ćwiczeń nr 4-6, wykładów 2-3)*  **Seminarium VIII**  **SPRAWDZIAN nr 3**  **Techniki elektroforetyczne. Białka fibrylarne, membranowe, glikokoniugaty. *(****materiał seminarium i ćw 7, wykłady 5-6)*  **Seminarium IX**  **Sprawdzian poprawkowy 1**  **Seminarium X**  **Sprawdzian poprawkowy 2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ĆWICZENIA LABORATORYJNE:**  **Ćwiczenia laboratoryjne realizowane wg.** „Podręcznika laboratoryjnego z chemii medycznej” praca zbiorowa pod redakcją Iwony Kątnik – Prastowskiej, AM Wrocław, 2015 oraz i instrukcji przekazanych przez prowadzącego ćwiczenia.  **Ćwiczenie I**  1. Sporządzanie roztworów soli z naważki soli.  2. Rozcieńczanie proste roztworu bazowego.  3. Rozcieńczanie geometryczne roztworu bazowego.  4. Test paskowy –oznaczanie poziomu glukozy i pH w roztworze moczu. Obliczanie i przeliczanie stężeń.  **Ćwiczenie II**  **Bufory**  1. Sporządzanie roztworów buforowych.  2. Wyznaczanie pojemności buforowej przez miareczkowanie roztworu buforowego i roztworu białka  mocna zasadą i mocnym kwasem. Wykreślanie krzywej miareczkowania.  3. Obliczanie pojemności buforowej roztworów buforowych.  **Zadania obliczeniowe:**  **a.** Obliczanie stężeń substancji (niskocząsteczkowe związki organiczne i nieorganiczne np. glukozy, leków, soli fizjologicznych) w roztworach chemicznych i płynach ustrojowych.  **b.** Wyrażanie stężenia roztworów w %, mg%, molach, promilach i wzajemnie ich przeliczanie.  **c.** Obliczanie zawartości substancji w roztworze w mmolach/dL, mg/ml, ng/ml itp.  **d.** Obliczanie wartości pH i pOH roztworów jednoskładnikowych i roztworów buforowych, obliczanie  pojemność buforowej buforu i zmiany wartości pH buforu po dodaniu do niego mocnego kwasu lub  mocnej zasady.  **Ćwiczenie III**  **Cukrowce.**  1. Synteza estrów glukozy, krystalizacja pentaacetylo-α-D-glukozy.  2. Utlenianie mono- i disacharydów kwasem pikrynowym.  3. Reakcja odróżniająca mono- i disacharydy redukujące – próba Barfoeda.  4. Dehydratacja monosacharydów i kondensacja z α-naftolem - próba Molischa.  5. Reakcje kondensacji monosacharydów z fenylohydrazyną – identyfikacja cukrowców.  6. Reakcje enolizacji monosacharydów - identyfikacja produktów izomeryzacji (próba Seliwanowa).  7. Stabilność wiązania O-glikozydowego - hydroliza sacharozy.  **Ćwiczenie IV**  **Lipidy**  1.Estryfikaja kwasu salicylowego alkoholem metylowym.  2. Ekstrakcja lipidów z żółtka jaja kurzego.  3. Hydroliza lecytyny – teoretycznie, reakcja.  4. Nienasycone kwasy tłuszczowe. Wykazywanie obecności wiązań podwójnych w nienasyconych  kwasach tłuszczowych w naturalnych produktach: oliwie, ekstrakcie z żółtka jaja. Reakcja redukcji KMnO4.  5. Wykrywanie cholesterolu w produktach naturalnych. Reakcja Salkowskiego.  6. Reakcja Windausa. Chemiczne utlenianie wiązania podwójnego w cholesterolu – teoretycznie.  7. Próby na obecność kwasów żółciowych. Próba Haya z siarką.  8. Reakcja Pettenkofera na obecność grup hydroksylowych w kwasach żółciowych.  **Ćwiczenie V**  **Aminokwasy i peptydy.**  1. Acylacja grupy aminowej.  2. Reakcje grupy α-aminowej - kondesacja z aldehydami ( zasady Schiffa).  3. Deaminacja grup aminowych. Reakcja van Slyke’a.  4. Reakcja aminokwasów z ninhydryną.  5. Reakcja ksantoproteinowa.  6. Wykrywanie cysteiny.  7. Reakcja biuretowa.  8.Reakcja wolnej grupy aminowej. Reakcja Sangera.  **Ćwiczenie VI**  **Białka, wysalanie i dializa**  1. Frakcjonowanie białek surowicy siarczanem amonu: oddzielanie albumin i globulin.  2. Oczyszczanie białka z siarczanu amonowego: dializa.  3. Denaturacja i koagulacja białek.  **Powtórzenie i uzupełnienie treści programowych z ćwiczeń nr 4,5.**  **Ćwiczenie VII**  **Elektroforeza białek i lipoprotein surowicy**  1. Elektroforeza białek i lipoprotein surowicy krwi w żelu agarozowym.  a) wykonanie elektroforezy  b) barwienie elektroforogramów białek i lipoprotein surowicy.  2. Interpretacja elektroforogramów w zdrowiu i chorobie.  **Ćwiczenie VIII**  Odrabianie niezaliczonych ćwiczeń. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Inne brak** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura podstawowa:** (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)  1. „Biochemia Harpera”, R. Murray i wsp., PZWL 2017 r.(rozdziały: 1-6,14,15,25,30,40,44,46,47,49)   1. 2. „Podręcznik laboratoryjny z chemii medycznej”, praca zbiorowa pod redakcją Iwony Kątnik–Prastowskiej, wyd. U. Med. Wrocław, 2015, II wydanie uzupełnione i poprawione.   3. PDF prezentacji wykładów 2018-2019.  **Literatura uzupełniająca i inne pomoce:** (nie więcej niż 3 pozycje)   1. 1. „Ćwiczenia z biochemii”, L. Kłyszejko-Stefanowicz, PWN 2011r. 2. 2. „Chemia medyczna”, I. Żak, Śląska AM, Katowice 2001.   3. „Chemia ogólna z elementami biochemii”, Teresa Kędryna, wyd. Zamiast korepetycji, Kraków 2010. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych:** (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne…)  1. Sale laboratoryjne z wyposażeniem (stoły laboratoryjne z instalacją wodną i gazową, digestoria).  2. Podstawowy sprzęt chemii analitycznej ( szkło laboratoryjne, wagi, mieszadła, pehametry, pipety  automatyczne, aparaty do elektroforezy, wirówki, suszarki).  3. Rzutnik pisma, sprzęt multimedialny oraz tablica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Warunki wstępne:** (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)  Znajomość chemii organicznej w zakresie rozszerzonego programu liceum ogólnokształcącego.  Student ma obowiązek zapoznać się planem zajęć, Regulaminem dydaktycznym Katedry oraz sylabusem przedmiotu umieszczonymi na stronie internetowej Katedry. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:** (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny). Każda nieobecność musi być odrobiona, łącznie z dniami rektorskimi i godzinami dziekańskimi.  1. Prawidłowe wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, obecność na wszystkich ćwiczeniach (w razie usprawiedliwionej nieobecności odrobienie ćwiczeń w terminie odróbkowym) i pozytywna ocena prawidłowości prowadzenia sprawozdań w dzienniku laboratoryjnym/protokole ćwiczeń  2. Przedmiot „podstawy chemii medycznej” uważa się za zaliczony po uzyskaniu minimum 60% punktów z całkowitej puli punktów z każdego ze sprawdzianów 1-3 (każdy ze sprawdzianów musi być zaliczony - minimum ocena dostateczna). Sprawdziany są pisemne i mają formę zróżnicowaną: test wielokrotnego wyboru, pytania otwarte, zadania obliczeniowe, reakcje chemiczne i wzory wybranych struktur m.in. związków cukrów, tłuszczowców, steroidów, aminokwasów.  4. Każde z pytań sprawdzianów nr 1-3 posiada wycenę punktową. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ocena: | | | | Kryteria oceny: | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bardzo dobra (5,0) | | | | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ponad dobra (4,5) | | | | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dobra (4,0) | | | | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dość dobra (3,5) | | | | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dostateczna (3,0) | | | | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | **Nawa jednostki prowadzącej przedmiot:** | Katedra i Zakład Chemii i Immunochemii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu | | Adres jednostki | ul. M. Skłodowskiej-Curie 48/50, 50-369 Wrocław | | Nr telefonu | **607 604 848** | | E-mail | [immunochemia@umed.wroc.pl](mailto:immunochemia@umed.wroc.pl) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | **Osoba odpowiedzialna**  **za przedmiot:** | dr hab. Mirosława Ferens-Sieczkowska, prof. nadzw. | | Nr telefonu | **607 604 848** | | E-mail | [miroslawa.ferens-sieczkowska@umed.wroc.pl](mailto:miroslawa.ferens-sieczkowska@umed.wroc.pl) |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | *Wykaz osób prowadzących*  *poszczególne zajęcia:* | *stopień/tytuł naukowy*  *lub zawodowy* | *dziedzina naukowa* | *Wykonywany zawód* | *Forma prowadzenia zajęć* | | **Mirosława Ferens-Sieczkowska** | dr hab., prof. nadzw | Nauki medyczne | nauczyciel akademicki | Wykład, egzamin | | **Anna Lemańska-Perek** | dr | Nauki medyczne | nauczyciel akademicki | Seminaria,  ćwiczenia | | **Małgorzata Pupek** | dr | Nauki medyczne | nauczyciel akademicki | Seminaria,  ćwiczenia | | **Dorota Krzyżanowska-Gołąb** | dr | Nauki medyczne | nauczyciel akademicki | Seminaria,  ćwiczenia | | **Jolanta Lis-Kuberka** | dr | Nauki medyczne | nauczyciel akademicki | Seminaria,  ćwiczenia | | **Agata Kozioł** | dr inż. | Nauki medyczne | nauczyciel akademicki | Seminaria,  ćwiczenia |  |  |  | | --- | --- | | Data opracowania sylabusa | Sylabus opracowała | | 01.07.2019 r. | dr hab. Dr hab. Mirosława Ferens-Sieczkowska, prof. nadzw. | | **Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia** | | | ……………....……………………………………………………………… | |   **Podpis Dziekana właściwego wydziału** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ……………....……………………………………………………………… | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |