|  |
| --- |
| **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 przedmiotKatedra 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 chemicznympłynów biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem płynów ustrojowych, dających podstawę dodalszego 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 lubprezentacjimultimedialnej.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 pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacjimultimedialnej.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 pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacjimultimedialnej.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 pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacjimultimedialnej.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 ipłynów ustrojowych | Sprawdzian nr 2, 3.Pisemny opis struktur cząsteczek w/na komórkach organizmu ludzkiego(test, pytania otwarte). | WY nr 1-5SE, 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 pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.Sprawdzian nr 2,forma pisemna: test, pytania otwarte. | WY 1-2SE, 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, 5SE, CL nr 4-7 |
| **W 10** | **B.W11.** | Rozpoznaje i objaśnia typy reakcjichemicznych zachodzących w układach biologicznych jakim ulegają związki chemiczne obecnew/na komórkach. | Ocena:Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.Sprawdzian nr 3,forma pisemna: test, pytania otwarte. | WY 1-10SE, 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 pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.Sprawdzian nr 3,forma pisemna: test, pytania otwarte. | WY 3SE, CL nr 5 |
| **W 12** | **B.W12.** | Charakteryzuje I-, II-, III i IV rzędową strukturę białek. | Ocena:Zademonstrowanie zakresu wiedzy za pomocąwypowiedzi ustnej lub prezentacji multimedialnej.Sprawdzian nr 3.forma pisemna: test, pytania otwarte. | WY 4SE, 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, 6WY 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 zdolnośćwykorzystania teoretycznych umiejętności w praktyce.Ocena pracy zespołowej.Ocena wykorzystania praktycznych umiejętności ze stechiometrii i pomiarów pH roztworów.Sprawdzian nr 1, 2, 3forma 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 kompetencjipersonalno-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 = 28hPrzygotowanie 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, tonicznośćb) 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 białkamocna 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, obliczaniepojemność buforowej buforu i zmiany wartości pH buforu po dodaniu do niego mocnego kwasu lubmocnej 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 nienasyconychkwasach 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 elektroforezyb) 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, pipetyautomatyczne, 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 |

 |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Osoba odpowiedzialna****za przedmiot:** | dr hab. Mirosława Ferens-Sieczkowska, prof. nadzw. |
| Nr telefonu | **607 604 848** |
| E-mail | 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** |
| ……………....……………………………………………………………… |
|  |