# kol pol

**SYLABUS MODUŁU (PRZEDMIOTU)**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa ZAJĘĆ: **Biochemia** | |
| Rodzaj modułu/przedmiotu | obowiązkowy |
| Wydział PUM | Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej |
| Kierunek studiów | Analityka Medyczna |
| Specjalność | Nie dotyczy |
| Poziom studiów | jednolite magisterskie |
| Forma studiów | Stacjonarne |
| Rok, semestr studiów  np. rok 1, semestr (I i II) | Rok 2, Semestr III i IV |
| Liczba przypisanych punktów ECTS (z rozbiciem na semestry) | 7(3/4) |
| Formy prowadzenia zajęć | Wykłady:30h; Ćwiczenia: 80h; Σ 110 |
| Forma zaliczenia | egzamin końcowy: testowy |
| Kierownik jednostki | prof. dr hab. n. med. Dariusz Chlubek |
| Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot | prof. dr hab. n. med. Irena Baranowska-Bosiacka, email: irena.baranowska.bosiacka@pum.edu.pl  Mgr Mateusz Bosiacki, email: mateusz.bosiacki@pum.edu.pl |
| Nazwa i dane kontaktowe jednostki | Katedra Biochemii i Chemii Medycznej PUM |
| Strona internetowa jednostki | [www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarski/zaklad-biochemii](http://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarski/zaklad-biochemii) |
| Język prowadzenia zajęć | polski |

**Informacje szczegółowe**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cele zajęć | | | Celem nauczania biochemii jest poznanie procesów życiowych na poziomie molekularnym i wyjaśnienie związków pomiędzy strukturą i funkcją biocząsteczek w żywym organizmie. Wiedza ta jest podstawą zrozumienia działania poszczególnych tkanek i narządów, a w konsekwencji funkcjonowania całego organizmu w zdrowiu i chorobie. Pozwala także świadomie reagować na pojawienie się procesów patologicznych poprzez wdrożenie skutecznego leczenia. Umożliwia podejmowanie działań profilaktycznych w odniesieniu do chorób cywilizacyjnych. Celem nauczania biochemii jest także przygotowanie studentów do studiowania przedmiotów klinicznych. | | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne w zakresie | | Wiedzy | Zna podstawy chemii nieorganicznej i organicznej. Zna wzory podstawowych związków chemicznych. Wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, związku chemicznego, reakcji chemicznej, grupy funkcyjnej. Rozpoznaje i definiuje związki organiczne: węglowodory, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy, estry, etery, amidy, aminy. Zna pojęcie wiązania chemicznego, klasyfikuje rodzaje wiązań chemicznych. Definiuje pojęcia: rozpuszczalności, dyfuzji, osmozy, ciśnienia osmotycznego, molarności, molalności. Zna pojęcia: roztworu, stężenia molowego, stężenia procentowego, stężenia normalnego, dysocjacji elektrolitycznej, jonu, anionu, kationu. | | | | | | | | | |
| Umiejętności | Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym (umie korzystać z pipety automatycznej, odmierza właściwe objętości roztworów, przygotowuje roztwory zgodnie z zaleconym stężeniem, potrafi miareczkować). Wykonuje obliczenia chemiczne w oparciu o znajomość chemii i matematyki. Właściwie zachowuje się w laboratorium chemicznym. Potrafi reagować właściwie w sytuacjach awaryjnych w laboratorium chemicznym (działanie związków żrących, łatwopalnych, trujących, działanie wysokiej temp., itp.). | | | | | | | | | |
| Kompetencji społecznych | Potrafi pracować w zespole i właściwie realizować zadania wymagające precyzji, postępując według ściśle ustalonej procedury. Potrafi zachowywać się odpowiedzialnie w sytuacjach awaryjnych. Wykazuje postawę prozdrowotną. Posiada nawyk systematyczności i samokształcenia. | | | | | | | | | |
| **EFEKTY UCZENIA SIĘ** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp. efektu uczenia się** | **Student, który zaliczył ZAJĘCIA**  **wie/umie/potrafi:** | | | **SYMBOL**  **(odniesienie do)**  **efektu uczenia się dla kierunku** | | | | | **Sposób weryfikacji efektów uczenia się** | | | |
| W01 | Wyjaśnia mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka | | | A.W5 | | | | | ET, W | | | |
| W02 | Wyjaśnia mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej | | | A.W6 | | | | |
| W03 | Wyjaśnia budowę, właściwości fizykochemiczne i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin | | | A.W7 | | | | |
| W04 | Wyjaśnia procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym | | | A.W8 | | | | |
| U01 | Stosuje wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy. | | | A.U4 | | | | | W, RZĆ, O | | | |
| U02 | Wykrywa i oznacza białka, kwasy nukleinowe, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym | | | A.U5 | | | | |
| U03 | Wykonuje badania kinetyki reakcji enzymatycznych. | | | A.U6 | | | | |
| K01 | formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji | | | K7 | | | | |
| **Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do form zajęć** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp. efektu uczenia się** | **Efekt uczenia się** | | | **Forma zajęć dydaktycznych** | | | | | | | | |
| **Wykład** | **Seminarium** | **Ćwiczenia** | **Ćwiczenia kliniczne** | | **Symulacje** | **E-learning** | **Opis przypadku** | **Inne** |
| W01 | A.W5 | | | x |  |  |  | |  |  |  |  |
| W02 | A.W6 | | | x |  |  |  | |  |  |  |  |
| W03 | A.W7 | | | x |  |  |  | |  |  |  |  |
| W04 | A.W8 | | | x |  |  |  | |  |  |  |  |
| U01 | A.U4 | | |  |  | x |  | |  |  |  |  |
| U02 | A.U5 | | |  |  | x |  | |  |  |  |  |
| U03 | A.U6 | | |  |  | x |  | |  |  |  |  |
| K01 | K7 | | |  |  | x |  | |  |  |  |  |
| **TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp. treści programowej** | **Treści programowe** | | | | **Liczba godzin** | | | | **Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ** | | | |
| **Semestr zimowy/letni** | | | | | | | | | | | | |
| **Wykłady 30h** | | | | | | | | | | | | |
| TK01 | Aminokwasy i białka. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK02 | Biosynteza i katabolizm aminokwasów. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK03 | Przemiana aminokwasów w wyspecjalizowane produkty. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK04 | Metabolizm tkankowy aminokwasów. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK05 | Enzymy: klasyfikacja, kinetyka reakcji enzymatycznych, mechanizm działania, regulacja aktywności. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK06 | Przemiany związków azotowych. Cykl purynowy i cykl mocznikowy. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK07 | Węglowodany o znaczeniu fizjologicznym. Metabolizm glikogenu. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK08 | Gospodarka węglowodanowa: glukoneogeneza i glikoliza. Kontrola stężenia glukozy we krwi. Kontrola hormonalna glikemii. Szlak pentozofosforanowy oraz inne szlaki przemiany heksoz. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK09 | Molekularne podstawy przemiany materii i energii. Bioenergetyka. Łańcuch oddechowy. Synteza ATP. Współzależność przemian. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK10 | Lipidy o znaczeniu fizjologicznym. Utlenianie kwasów tłuszczowych. Ketogeneza. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK11 | Biosynteza kwasów tłuszczowych. Metabolizm tkanki tłuszczowej. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK12 | Lipoproteiny osocza. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK13 | Synteza, transport i wydalanie cholesterolu. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK14 | Metabolizm wątroby – centralna rola wątroby w metabolizmie białek, węglowodanów i lipidów, metabolizm hemu, żelaza, procesy detoksykacji w wątrobie. Porfiryny i barwniki żółciowe. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| TK15 | Równowaga kwasowo-zasadowa: regulacja nerkowa i płucna. | | | | 2 | | | | A.W5, A.W6, A.W7, A.W8 | | | |
| **Ćwiczenia80h** | | | | | | | | | | | | |
| TK16 | Ćwiczenie: Aminokwasy i białka. *Oznaczanie punktu izoelektrycznego kazeiny, denaturacja cieplna, ochronne działanie koloidów, odczyn biuretowy, amfoteryczny charakter białek, reakcja aminokwasów z ninhydryną.* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK17 | Ćwiczenie: Enzymy. Enzymy regulacja aktywności. Kinetyka reakcji enzymatycznych. *Oznaczanie aktywności amylazy w surowicy i w moczu.Oznaczenie punktu achromowego.* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK18 | Ćwiczenie: Przemiana azotu, cykl mocznikowy. *Oznaczanie stężenia mocznika* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK19 | Ćwiczenie: Ćwiczenie: Cykl Krebsa i utlenianie biologiczne. *Oznaczanie oksydazy cytochromowej.* | | | | 6 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK20 | Ćwiczenie: Szlak pentozofosforanowy. Metabolizm fruktozy. *Oznaczanie fruktozy w moczu, glukozy w moczu, test obciążenia glukozą.* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6 | | | |
| TK21 | Ćwiczenie: Węglowodany. Metabolizm glikogenu. *Analiza cukrów pokarmowych i tkankowych. Synteza skrobi, hydroliza sacharozy.* | | | | 6 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK22 | Ćwiczenie: Glukoneogeneza, glikoliza. *Próba Fehlinga na różne cukry, test tolerancji glukozy.* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK23 | Ćwiczenie: Lipidy, utlenianie kwasów tłuszczowych, ketogeneza. *Wyznaczanie liczby kwasowej, aktywność lipazy.* | | | | 6 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK24 | Ćwiczenie: Biosynteza kwasów tłuszczowych. *Oznaczenie KT nienasyconych, reakcja Hubla, tłuszcze pokarmowe.* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK25 | Ćwiczenie: Lipogeneza. *Badanie aktywności lipazy* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK26 | Ćwiczenie: Lipoproteiny. *Oznaczanie stężenia β-lipoproteidów w surowicy* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK27 | Ćwiczenie: Cholesterol. *Oznaczenie cholesterolu, oznaczenie kwasów żółciowych.* | | | | 6 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK28 | Ćwiczenie: Degradacja hemu. *Oznaczanie żelaza, wyznaczanie TIBC, oznaczenie bilirubiny, fosfataza alkaliczna.* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK29 | Ćwiczenie: Równowaga kwasowo-zasadowa. Regulacja płucna. *Badanie właściwości buforów (RKZ 1).* | | | | 5 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| TK30 | Ćwiczenie: Równowaga kwasowo-zasadowa. Regulacja nerkowa. *Badanie kwaśności moczu (RKZ 2).* | | | | 6 | | | | A.U4, A.U5, A.U6, K7 | | | |
| **Zalecana literatura:** | | | | | | | | | | | | |
| *Literatura obowiązkowa* | | | | | | | | | | | | |
| 1. Biochemia. Denise R. Ferrier. Wydanie VII. Redakcja wyd. polskiego – Dariusz Chlubek. [Edra Urban & Partner](https://www.naukowa.pl/wydawnictwo/edra-urban-and-partner), 2021. | | | | | | | | | | | | |
| *Literatura uzupełniająca* | | | | | | | | | | | | |
| 1.Biochemia Harpera. Rodwell Victor W., Bender David A., Botham Kathleen M.PZWL, 2018. | | | | | | | | | | | | |
| **Nakład pracy studenta** | | | | | | | | | | | | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | | | | | | | | Obciążenie studenta [h] | | | | |
| W ocenie (opinii) nauczyciela | | | | |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem | | | | | | | | 110 | | | | |
| Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium | | | | | | | | 65 | | | | |
| Czytanie wskazanej literatury | | | | | | | | 20 | | | | |
| Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp. | | | | | | | | 25 | | | | |
| Przygotowanie do kolokwium/kartkówki | | | | | | | | 35 | | | | |
| Przygotowanie do egzaminu | | | | | | | | 50 | | | | |
| Inne ….. | | | | | | | |  | | | | |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta | | | | | | | | 210 | | | | | |
| Punkty ECTS za moduł/przedmiot | | | | | | | | 7 | | | | |
| **Uwagi** | | | | | | | | | | | | |
| 210 (7x30) | | | | | | | | | | | | |

\*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów kształcenia:

EP – egzamin pisemny

EU - egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZĆ – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O - ocena aktywności i postawy studenta

SL - sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS - ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne