# kol pol

**SYLABUS MODUŁU (PRZEDMIOTU)**

**Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| *Nazwa modułu:* ***Moduł A – Biochemia*** | |
| Rodzaj modułu/przedmiotu | *obowiązkowy* |
| Wydział PUM | Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej (**WFBMiML)** |
| Kierunek studiów | Analityka Medyczna (**AMS2JP**) |
| 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 ) | 8 |
| Formy prowadzenia zajęć | 110 godzin, w tym 30 godzin wykładów, 80 godzin ćwiczeń |
| Forma zaliczenia | egzamin końcowy: testowy |
| Kierownik jednostki | prof. dr hab. n. med. Dariusz Chlubek |
| Osoby prowadzące zajęcia  z zaznaczeniem adiunkta dydaktycznego lub osoby odpowiedzialnej za przedmiot | prof. dr hab. n. med. Irena Baranowska-Bosiacka, email: irena.baranowska.bosiacka@pum.edu.pl  Mgr Mateusz Bosiacki, email: m.bosiacki@gmail.com |
| 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 modułu/przedmiotu | | | 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 np. cukrzycy. 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. | | | | | | | | | | | |
| **Opis efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu)** | | | | | | | | | | | | | | |
| **lp. efektu kształcenia** | **Student, który zaliczył moduł (przedmiot)**  **wie/umie/potrafi:** | | | | | **SYMBOL**  **(odniesienie do)**  **Zakładanych Efektów Kształcenia** | | | | | **Sposób weryfikacji efektów kształcenia\*** | | | |
| W01 | Wyjaśnia budowę i funkcje biologiczne białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów, hormonów i witamin. | | | | | A.W7 | | | | | ET, W | | | |
| W02 | Opisuje strukturę i funkcję błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony. | | | | | A.W9 | | | | |
| W03 | Wyjaśnia molekularne aspekty transdukcji sygnałów. | | | | | A.W11 | | | | |
| W04 | Rozumie istotę głównych szlaków metabolicznych i ich współzależności. Wyjaśnia mechanizmy regulacji metabolizmu i wpływu leków na te procesy. | | | | | A.W8  A.W12 | | | | |
| 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 | Ma świadomość społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby i potrzeby propagowania zachowań prozdrowotnych. | | | | | C.K2 | | | | |
| K02 | Posiada nawyk wspierania działań pomostowych i zaradczych. | | | | | C.K3 | | | | |
| **Tabela efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć** | | | | | | | | | | | | | | |
| **lp.** | **SYMBOL**  **(odniesienie do)**  **Zakładanych Efektów Kształcenia** | | | | **Forma zajęć dydaktycznych** | | | | | | | | | |
| **Wykład** | | **Seminarium** | | **Ćwiczenia** | **Ćwiczenia kliniczne** | **…** | **…** | **…** | **inne..** |
| 1. | W01 | | | | x | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 2. | W02 | | | | x | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 3. | W03 | | | | x | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 4. | W04 | | | | x | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 5. | U01 | | | |  | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 6. | U02 | | | |  | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 7. | U03 | | | |  | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 8. | K01 | | | |  | |  | | x |  |  |  |  |  |
| 9. | K02 | | | |  | |  | | x |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| **lp. treści kształcenia** | **Opis treści kształcenia** | | | | | | | **ilość godzin** | | | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** | | | |
| TK01 | Wykład: Aminokwasy i białka. Właściwości aminokwasów. Peptydy. Polipeptydy. Białka osocza. | | | | | | | 2 | | | W01, W02 | | | |
| TK02 | Wykład: Biosynteza i katabolizm aminokwasów. | | | | | | | 2 | | | W01, W02, W04 | | | |
| TK03 | Wykład: Enzymy: klasyfikacja, mechanizm działania, regulacja aktywności. Kinetyka reakcji enzymatycznych. | | | | | | | 2 | | | W03, W04 | | | |
| TK04 | Wykład: Przemiany związków azotowych: puryny, pirymidyny, kw. nukleinowe, biosynteza białka w zarysie. Amoniak i jego detoksykacja. Mocznik jako końcowy produkt przemiany azotowej białek. Cykl purynowy i cykl mocznikowy. Wrodzone wady metabolizmu puryn i pirymidyn. | | | | | | | 2 | | | W01, W03, W04 | | | |
| TK05 | Wykład: Węglowodany o znaczeniu fizjologicznym. Metabolizm glikogenu. | | | | | | | 2 | | | W01, W04 | | | |
| TK06 | Wykład: Gospodarka węglowodanowa: glukoneogeneza i glikoliza. Kontrola stężenia glukozy we krwi. Kontrola hormonalna glikemii. Szlak pentozofosforanowy oraz inne szlaki przemiany heksoz. | | | | | | | 2 | | | W01, W02, W04 | | | |
| TK07 | Wykład: Molekularne podstawy przemiany materii i energii. Bioenergetyka. Wytwarzanie energii. Łańcuch oddechowy komórki. Synteza ATP. Współzależność przemian. | | | | | | | 2 | | | W01, W02, W03, W04 | | | |
| TK08 | Wykład: Lipidy o znaczeniu fizjologicznym. Utlenianie kwasów tłuszczowych. Ketogeneza. | | | | | | | 2 | | | W01, W04 | | | |
| TK09 | Wykład: Biosynteza kwasów tłuszczowych i eikozanoidów. Metabolizm tkanki tłuszczowej. | | | | | | | 2 | | | W01, W04 | | | |
| TK10 | Wykład: Lipoproteiny osocza. | | | | | | | 2 | | | W01, W02, W04 | | | |
| TK11 | Wykład: Synteza, transport i wydalanie cholesterolu. | | | | | | | 2 | | | W01, W04 | | | |
| TK12 | Wykład: Metabolizm wątroby - centralna rola wątroby w metabolizmie białek, węglowodanów i lipidów, metabolizm hemu, żelaza, procesy detoksykacji w wątrobie. Porfiryny i barwniki żółciowe. | | | | | | | 2 | | | W01, W02, W04 | | | |
| TK13 | Wykład: Równowaga kwasowo-zasadowa: regulacja nerkowa i płucna. | | | | | | | 2 | | | W02, W03, W04 | | | |
| TK14 | Wykład: Metabolizm mineralny, witaminy , znaczenie dla organizmu człowieka. | | | | | | | 2 | | | W01, W04 | | | |
| TK15 | Wykład: Metabolizm mózgu. | | | | | | | 2 | | | W01, W04 | | | |
| TK16 | Ćwiczenie: Aminokwasy i białka. *Oznaczanie punktu izoelektrycznego kazeiny, denaturacja cieplna, ochronne działanie koloidów, odczyn biuretowy, amfoteryczny charakter białek, reakcja aminokwasów z ninhydryną.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02 | | | |
| TK17 | Ćwiczenie: Enzymy. *Oznaczanie aktywności amylazy w surowicy i w moczu.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, U03 | | | |
| TK18 | Ćwiczenie: Enzymy regulacja.  *Oznaczenie punktu achromowego.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, U03 | | | |
| TK19 | Ćwiczenie: Degradacja białek, cykl mocznikowy. *Oznaczanie stężenia mocznika* | | | | | | | 6 | | | U01, U02, U03 | | | |
| TK20 | Ćwiczenie: Szlak pentozofosforanowy. *Metabolizm fruktozy.*  *Oznaczanie fruktozy w moczu, glukozy w moczu, test obciążenia glukozą.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, K01 | | | |
| TK21 | Ćwiczenie: Cykl Krebsa i utlenianie biologiczne. *Oznaczanie oksydazy cytochromowej.* | | | | | | | 6 | | | U01, U02, U03 | | | |
| TK22 | Ćwiczenie: Węglowodany, metabolizm glikogenu.  *Analiza cukrów pokarmowych i tkankowych, synteza skrobi, hydroliza sacharozy.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, K01, K02 | | | |
| TK23 | Ćwiczenie: Glukoneogeneza, glikoliza. *Próba Fehlinga na różne cukry, test tolerancji glukozy.* | | | | | | | 6 | | | U01, U02, K01, K02 | | | |
| TK24 | Ćwiczenie: Lipidy, utlenianie kwasów tłuszczowych, ketogeneza.  *Wyznaczanie liczby kwasowej, aktywność lipazy.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, U03 | | | |
| TK25 | Ćwiczenie: Biosynteza kwasów tłuszczowych. *Oznaczenie KT nienasyconych, reakcja Hubla, tłuszcze pokarmowe.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02 | | | |
| TK26 | Ćwiczenie: Lipogeneza. *Badanie aktywności lipazy* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, K01, K02 | | | |
| TK27 | Ćwiczenie: Lipoproteiny.  *Oznaczanie stężenia β-lipoproteidów w surowicy* | | | | | | | 6 | | | U01, U02, K01, K02 | | | |
| TK28 | Ćwiczenie: Cholesterol.  *Oznaczenie cholesterolu, oznaczenie kw. żółciowych.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, K01, K02 | | | |
| TK29 | Ćwiczenie: Degradacja hemu.  *Oznaczanie żelaza, wyznaczanie TIBC, oznaczenie bilirubiny, fosfataza alkaliczna.* | | | | | | | 5 | | | U01, U02, U03 | | | |
| TK30 | Ćwiczenie: Równowaga kwasowo-zasadowa. Regulacja płucna i nerkowa. *Badanie właściwości buforów (RKZ 1), badanie kwaśności moczu (RKZ 2).* | | | | | | | 6 | | | U01, U02 | | | |
| **Zalecana literatura:** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Literatura obowiązkowa* | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Biochemia. Denise R. Ferrier. Wydanie VII. Redakcja wydania polskiego – Dariusz Chlubek | | | | | | | | | | | | | | |
| *Literatura uzupełniająca* | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. S. Angielski, J. Rogulski: Biochemia kliniczna. PZWL. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | | | | | | | | | | | | |
| Forma nakładu pracy studenta  (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | | | | Obciążenie studenta [h] | | | | | | | | | | |
| W ocenie (opinii) nauczyciela | | | | | W ocenie (opinii)  studenta | | | Średnia | | |
| 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 | | | | 300 | | | | |  | | |  | | |
| Punkty ECTS za moduł/przedmiot | | | | 12 | | | | | | | | | | |
| **Uwagi** | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

\*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