

**SYLABUS ZAJĘĆ**

**Informacje ogólne**

|  |
| --- |
| **Nazwa ZAJĘĆ: Biochemia** |
| Rodzaj ZAJĘĆ | Obowiązkowy |
| Wydział PUM  | Wydział Medycyny i Stomatologii |
| Kierunek studiów  | Lekarsko-Dentystyczny (**KLD**) |
| Specjalność  | - |
| Poziom studiów  | jednolite magisterskie |
| Forma studiów | stacjonarne/niestacjonarne |
| Rok studiów /semestr studiów | rok 2, semestr III / IV |
| Liczba przypisanych punktów ECTS  | 8 |
| Formy prowadzenia zajęć(liczba godzin) | wykłady -18 h/seminaria -30 h/ćwiczenia – 60 h  |
| Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się [[1]](#footnote-1) | ☒zaliczenie na ocenę:☒ opisowe☒ testowe☐ praktyczne☐ ustne☐ zaliczenie bez oceny ☒ egzamin końcowy:☒ opisowy☒ testowy☐ praktyczny☒ ustny |
| Kierownik jednostki | Prof. dr hab. Dariusz Chlubek |
| Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot |  dr n. med. Patrycja Kupnicka; patrycja.kupnicka@pum.edu.pl |
| Nazwa i dane kontaktowe jednostki | Zakład Biochemii; +48 466 1515; biochem@pum.edu.pl |
| Strona internetowa jednostki | https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-medycyny-i-stomatologii/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 np. próchnicy. Celem nauczania biochemii jest także przygotowanie studentów do studiowania przedmiotów klinicznych. |
| Wymagania wstępne w zakresie | Wiedzy | 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. Zna pojęcia: roztworu, stężenia molowego, stężenia procentowego, stężenia normalnego, dysocjacji elektrolitycznej, jonu, anionu, kationu. |
| Umiejętności | Potrafi posługiwać się właściwie 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. Stosuje właściwie zasady funkcjonowania w laboratorium chemicznym. Potrafi reagować właściwie w sytuacjach awaryjnych w laboratorium chemicznym (działanie związków żrących, łatwopalnych, trujących, działanie wysokiej temperatury 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. Posiada nawyk samokształcenia. |

|  |
| --- |
| **EFEKTY UCZENIA SIĘ** |
| **lp. efektu uczenia się**  | **Student, który zaliczył ZAJĘCIA****wie/umie/potrafi:** | **SYMBOL** **(odniesienie do)** **efektów uczenia się dla kierunku** | **Sposób weryfikacji efektów** **uczenia się\*** |
| W01 | zna i rozumie znaczenie pierwiastków głównych i śladowych w procesach zachodzących w organizmie, z uwzględnieniem podaży, wchłaniania i transportu | B.W01  | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| W02 | zna i rozumie znaczenie elektrolitów, układów buforowych i reakcji chemicznych w układach biologicznych | B.W02 | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| W03 | zna i rozumie biochemiczne podstawy integralności organizmu ludzkiego | B.W03 | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| W04 | zna i rozumie budowę i funkcje ważnych związków chemicznych występujących w organizmie ludzkim, w szczególności właściwości, funkcje, metabolizm i energetykę reakcji białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów, enzymów i hormonów | B.W04 | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| W05 | zna i rozumie zasady gospodarki wapniowej i fosforanowej | B.W05 | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| W06 | zna i rozumie rolę i znaczenie płynów ustrojowych, z uwzględnieniem śliny | B.W06 | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| U01 | potrafi odnosić zjawiska chemiczne do procesów zachodzących w jamie ustnej | B.U01 | S, RZĆ, W, ET, EP, EU |
| K05 | jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych | K05 | S, RZĆ, W |
| K07 | jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji | K07 | S, RZĆ, W |
| K08 | jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji | K08 | S, RZĆ, W |

|  |
| --- |
| **Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć** |
| **lp. efektu uczenia się** | **Efekty uczenia się** | **Forma zajęć** |
| **Wykład** | **Seminarium** | **Ćwiczenia** | **Ćwiczenia kliniczne** | **Symulacje** | **E-learning**  | **Inne formy** |
| W01 | B.W01  | X | X | X |  |  |  |  |
| W02 | B.W02 | X | X | X |  |  |  |  |
| W03 | B.W03 | X | X | X |  |  |  |  |
| W04 | B.W04 | X | X | X |  |  |  |  |
| W05 | B.W05 | X | X | X |  |  |  |  |
| W06 | B.W06 | X | X | X |  |  |  |  |
| U01 | B.U01 | X | X | X |  |  |  |  |
| K05 | K05 | X | X | X |  |  |  |  |
| K07 | K07 | X | X | X |  |  |  |  |
| K08 | K08 | X | X | XX |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH** |
| **lp. treści programowej** | **Treści programowe** | **Liczba godzin** | **Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ** |
| **Semestr zimowy** |
| **Wykłady** |
| TK01 | Białka – struktura i funkcje | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK02 | Enzymy | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK03 | Trawienie białka | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK04 | Katabolizm azotu aminokwasów | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK05 | Cykl Krebsa | 1 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK06 | Metabolizm węglowodanów | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK07 | Metabolizm lipoprotein | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK08 | Metabolizm żelaza i bilirubiny | 2 | W01,W02,03,04, K05,07,08 |
| TK09 | Metabolizm magnezu | 2 | W01,02,03,04, K05,07,08 |
| TK10 | Metabolizm fluoru | 1 | W01,02,03,04, K05,07,08 |
| **Seminaria** |
| TK01 | Aminokwasy i peptydy – klasyfikacja, właściwości, funkcje. Białka: struktura molekularna, właściwości, funkcje.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK02 | Nukleotydy. Kwasy nukleinowe. Biosynteza białka  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK03 | Enzymy – właściwości ogólne, kinetyka reakcji enzymatycznych, mechanizmy działania.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK04 | Enzymy – mechanizmy regulacji aktywności. Regulacja na poziomie genu. | 1 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK05 | Białka pokarmowe. Wartość biologiczna białka. Bilans azotowy. Trawienie białka, wchłanianie aminokwasów.  | 2 | W02,W03,04, K05,07,08 |
| TK06 | Katabolizm grup aminowych aminokwasów. Cykl mocznikowy.  | 2 | W02,W03,04, K05,07,08 |
| TK07 | Uzyskiwanie energii w komórce. Cykl Krebsa. Mitochondrialny łańcuch oddechowy.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK08 | Cukry pokarmowe. Trawienie i wchłanianie cukrów. Metabolizm glikogenu.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| **Ćwiczenia** |
| TK01 | Aminokwasy, peptydy, białka. Badanie właściwości, wyznaczanie punktu izoelektrycznego.  | 4 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK02 | Nukleotydy. Kwasy nukleinowe. Biosynteza białka. Oznaczanie stężenia białka  | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK03 | Enzymy – właściwości ogólne, kinetyka reakcji enzymatycznych, mechanizmy działania. Oznaczanie aktywności amylazy w surowicy i w moczu | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK04 | Enzymy – mechanizmy regulacji aktywności. Regulacja na poziomie genu. Oznaczanie aktywności aminotransferaz w surowicy. | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK05 | Białka pokarmowe. Wartość biologiczna białka. Bilans azotowy. Trawienie białka, wchłanianie aminokwasów. Test Kay’a | 3,5 | W02,03,04 K05,07,08 |
| TK06 | Katabolizm grup aminowych aminokwasów. Cykl mocznikowy. Oznaczanie mocznika w surowicy i moczu | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK07 | Uzyskiwanie energii w komórce. Cykl Krebsa. Mitochondrialny łańcuch oddechowy. Oznaczanie aktywności oksydazy cytochromowej | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK08 | Cukry pokarmowe. Trawienie i wchłanianie cukrów. Metabolizm glikogenu. Badanie zawartości cukrów w produktach spożywczych | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| **Symulacja** |
|  |  |  |  |
| **E-learning** |
| TK04 | Katabolizm azotu aminokwasów | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK08 | Metabolizm żelaza i bilirubiny | 2 | W01,W02,03,04, K05,07,08 |
| TK10 | Metabolizm fluoru | 1 | W01,02,03,04, K05,07,08 |
| **Semestr letni** |
| **Wykłady** |
| TK01 | - |  |  |
| **Seminaria** |
| TK09 | Metabolizm glukozy. Glikoliza. Glukoneogeneza.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK10 | Cykl pentozowy. Metabolizm fruktozy i galaktozy. Szlak kwasu uronowego.  | 1 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK11 | Lipidy pokarmowe. Trawienie i wchłanianie lipidów.  | 1 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK12 | Transport i magazynowanie lipidów. Lipoproteiny.  | 1 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK13 | Metabolizm kwasów tłuszczowych: lipogeneza, β-oksydacja, ketogeneza. Metabolizm triacylogliceroli: synteza triacylogliceroli, lipoliza.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK14 | Metabolizm cholesterolu i kwasów żółciowych.  | 2 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK15 | Metabolizm żelaza i porfiryn. Synteza i katabolizm hemu. Metabolizm bilirubiny.  | 2 | W01,02,03,04, K05,07,08  |
| TK16 | Makro i mikroelementy. Gospodarka wapniowo-fosforanowa.  | 2 | W01,03,05, K05,07,08 |
| TK17 | Biochemia jamy ustnej. Ślina. Skład chemiczny tkanek zęba. Procesy demineralizacji i remineralizacji. Biochemiczne aspekty próchnicy i chorób przyzębia.  | 2 | W01,03,06, U01, K05,07,08 |
| **Ćwiczenia:** |
| TK09 | Metabolizm glukozy. Glikoliza. Glukoneogeneza. Przeprowadzenie syntezy skrobii | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK10 | Cykl pentozowy. Metabolizm fruktozy i galaktozy. Szlak kwasu uronowego. Przeprowadzenie testu obciążenia sacharozą | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK11 | Lipidy pokarmowe. Trawienie i wchłanianie lipidów. Badanie właściwości tłuszczów | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK12 | Transport i magazynowanie lipidów. Lipoproteiny. Oznaczanie stężenia β-lipoproteidów w surowicy | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK13 | Metabolizm kwasów tłuszczowych: lipogeneza, β-oksydacja, ketogeneza. Metabolizm triacylogliceroli: synteza triacylogliceroli, lipoliza. Badanie aktywności lipazy | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK14 | Metabolizm cholesterolu i kwasów żółciowych. Reakcje wykrywania związków steroidowych | 3,5 | W02,03,04, K05,07,08 |
| TK15 | Metabolizm żelaza i porfiryn. Synteza i katabolizm hemu. Metabolizm bilirubiny. Oznaczanie stężenia żelaza i TIBC w surowicy | 3,5 | W01,02,03,04, K05,07,08  |
| TK16 | Makro i mikroelementy. Gospodarka wapniowo-fosforanowa. Badanie składników mineralnych i organicznych zęba, oznaczanie stężenia fosforanów w surowicy. | 3,5 | W01,03,05, K05,07,08 |
| TK17 | Biochemia jamy ustnej. Ślina. Skład chemiczny tkanek zęba. Procesy demineralizacji i remineralizacji. Biochemiczne aspekty próchnicy i chorób przyzębia. Oznaczanie aktywności amylazy w ślinie.  | 3,5 | W01,03,06, U01, K05,07,08 |
| **Symulacja** |
|  |  |  |  |
| **E-learning** |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Zalecana literatura:** |
| Literatura podstawowa |
| 1. Biochemia. Denise R. Ferrier. Wydanie VII. Redakcja wydania polskiego – Dariusz Chlubek. |
| 2. |
| Literatura uzupełniająca |
| 1. |
| 2. |

|  |
| --- |
| **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 | 108 |
| Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium | 70 |
| Czytanie wskazanej literatury |  |
| Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp. |  |
| Przygotowanie do kolokwium/kartkówki | 17 |
| Przygotowanie do egzaminu | 80 |
| Inne ….. |  |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta | 269 |
| Punkty ECTS  | 9 |
| **Uwagi** |
|  |

\*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

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

1. zaznaczyć odpowiednio, zmieniając **☐** na **☒** [↑](#footnote-ref-1)