

Biochemia ogólna

Wydział	Kierunek	Specjalność	Kod przedmiotu
Wydział Lekarski I	Dietetyka - Wydział Lekarski I	-	DietWLI/S/P/1/42

1. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa przedmiotu	Nazwa przedmiotu nadrzędnego/modułu	Rok akademicki	Rok studiów
Biochemia ogólna	-	2018 / 2019	Pierwszy
Semestr	Rok naboru	Profil kształcenia	Poziom studiów
1, 2	2018 / 2019	-	pierwszego stopnia
Tryb studiów	Język wykładowy	Rodzaj przedmiotu	Koordynator przedmiotu
stacjonarne	polski	Zajęcia obowiązkowe	Jagodziński Paweł prof. dr hab.
Koordynator przedmiotu nadrzędnego/modułu	Osoba zaliczająca	Osoby prowadzące	
-	Jagodziński Paweł prof. dr hab.	Drzewiecka Hanna mgr inż. , Gumiela Dorota mgr , Hołysz Marcin dr n. biol. , Jagodziński Paweł prof. dr hab. , Kraczkowska Weronika mgr , Lehmann Tomasz dr n. biol. , Osielska Maria mgr , Różycka Agata dr n. farm. , Słowikowski Bartosz mgr , Światowy Witold mgr inż.	

2. CELE KSZTAŁCENIA. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MODUŁU/PRZEDMIOTU

Przedmiot „Biochemia ogólna” jest przeznaczony dla studentów I roku kierunku dietetyka na Wydziale Lekarskim I. Obejmuje on zagadnienia dotyczące podstawowych procesów przemian biochemicznych, niezbędne dla poznania i zrozumienia procesów metabolicznych zachodzących w organizmie człowieka.

Celem nauczania przedmiotu jest umożliwienie studentom dietetyki poznania wpływu prawidłowego lub nieprawidłowego funkcjonowania różnych procesów biochemicznych na stan zdrowia człowieka. Szczególny nacisk położony jest na znajomość i zrozumienie zaburzeń biochemicznych leżących u podstaw wielu chorób metabolicznych, zwłaszcza tych, które są konsekwencją nieprawidłowego żywienia i stylu życia. W efekcie ukończenia kursu biochemii ogólnej studenci dietetyki powinni wykazywać się znajomością podstaw metabolizmu człowieka i rozumieć znaczenie poszczególnych składników pokarmowych dla zdrowia człowieka, a także wypracować umiejętność wykorzystywania zdobytej wiedzy na kolejnych latach studiów i w swojej przyszłej pracy zawodowej.

- C1. Przekazanie wiedzy dotyczącej przemian głównych grup związków chemicznych na poziomie molekularnym.
- C2. Zrozumienie współzależności przemian i końcowego utleniania produktów katabolizmu białek, węglowodanów i tłuszczów.
- C3. Omówienie specyfiki metabolizmu niektórych narządów i tkanek w gospodarce energetycznej organizmu.
- C4. Zrozumienie znaczenia poszczególnych składników pokarmowych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka.
- C5. Poznanie konsekwencji biochemicznych zaburzeń trawienia, wchłaniania i metabolizmu oraz nieprawidłowego żywienia i stylu życia.
- C6. Rozwijanie i kształtowanie umiejętności poszukiwania i przekształcania informacji w zakresie procesów biochemicznych.
- C7. Uświadomienie konieczności stałego poszerzania wiedzy dotyczącej biochemicznych podstaw integralności organizmu ludzkiego.
- C8. Wypracowanie umiejętności zespołowego opracowywania zagadnień.

3. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu podstawowego i rozszerzonego poziomu biologii i z podstawowego poziomu chemii ze szkoły średniej.

Przygotowanie do zajęć - zapoznanie się z regulaminem zajęć oraz znajomość zasad BHP.

Samodzielne przygotowanie teoretyczne do wykładów i ćwiczeń konwersatoryjnych.

4. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład 1 – Enzymy. Koenzymy oraz rola witamin jako ich prekursorów

Enzymy jako biokatalizatory. Klasyfikacja enzymów. Koenzymy i grupy prostetyczne. Witaminy jako prekursorzy koenzymów. Przykłady reakcji zachodzących przy udziale koenzymów. Skutki niedoborów witamin.

Wykład 2 – Metabolizm węglowodanów

Zarys najważniejszych szlaków metabolicznych i ogólne zasady ich regulacji.

Glikoliza i glukoneogeneza – znaczenie metaboliczne, reakcje, regulacja (efektory allosteryczne, wpływ hormonów). Szlak pentozo-fosforanowy – reakcje, znaczenie. Metabolizm glikogenu. Reakcje syntezy i degradacji. Regulacja. Zysk energetyczny utlenienia glukozy.

Cykl kwasu cytrynowego: metabolity i enzymy, źródła acetylo-CoA i szczawiooctanu, włączanie aminokwasów do cyklu, wytwarzanie równoważników redukcyjnych, znaczenie cyklu dla integracji metabolizmu komórki.

Fosforylacja oksydacyjna. Łańcuch oddechowy: źródła równoważników redukcyjnych, struktura poszczególnych ogniw łańcucha oddechowego, transport elektronów i jego inhibitory, miejsca sprzężenia transportu elektronów z syntezą ATP, hipoteza chemiosmotyczna, inhibitory.

Wykład 3 – Metabolizm lipidów

Aktywacja i utlenianie kwasów tłuszczowych. Utlenianie kwasów tłuszczowych. Acetylo-CoA jako aktywator allosteryczny glukoneogenezy. Ciała ketonowe.

Trawienie tłuszczów w przewodzie pokarmowym. Biosynteza TAG i lipidów złożonych. Degradacja wewnątrzkomórkowa lipidów złożonych. Lipoproteiny (budowa, klasyfikacja, funkcja). Transport triacylogliceroli (chylomikrony, VLDL). Rola lipazy lipoproteinowej. Metabolizm lipoprotein o małej gęstości (LDL). Metabolizm lipoprotein o dużej gęstości (HDL). Odwrócony transport cholesterolu. Aspekty kliniczne (hiperlipidemie, miażdżyca naczyń krwionośnych).

Wykład 4 – Cholesterol i jego biologicznie czynne pochodne

Cholesterol: metabolity i enzymy biosyntezy, regulacja biosyntezy, wewnątrzkomórkowy transport cholesterolu, drogi estryfikacji cholesterolu, transport cholesterolu z wątroby do tkanek obwodowych i z tkanek obwodowych do wątroby (rola lipoprotein osocza).

Kwasy żółciowe: metabolity i enzymy biosyntezy, regulacja biosyntezy, krążenie jelitowo-wątrobowe, rola kwasów żółciowych w procesach trawienia i wchłaniania lipidów.

Witaminy D: synteza cholekalcyferolu i jego pochodnych hydroksylowanych, regulacja biosyntezy, transport w osoczu krwi, mechanizm działania kalcytriolu w komórkach docelowych. Krzywica, osteomalacja.

Wykład 5

Stres oksydacyjny. Biosynteza i funkcja tlenku azotu (NO).

Reaktywne formy tlenu. Czynniki antyutleniające. Reakcje utleniania składników komórkowych przez reaktywne formy tlenu i towarzyszące im zmiany chorobowe.

Biosynteza tlenku azotu. Udział tlenku azotu w rozkurczaniu mięśni gładkich naczyń krwionośnych. Fizjologiczne i patologiczne funkcje tlenku azotu.

Molekularne aspekty skurczu mięśnia.

Struktura i funkcjonowanie mięśnia szkieletowego, sercowego i gładkiego. Mechanizm molekularny skurczu mięśnia. Regulacja skurczu mięśnia, rola wapnia. Źródła energii dla mięśni. Mięsień jako rezerwuuar energii.

Ćw.1. Integracja metabolizmu

Trawienie węglowodanów i wchłanianie produktów trawienia w przewodzie pokarmowym człowieka.

Integracja przemian metabolicznych na poziomie komórkowym - regulacja przepływu metabolitów pośrednich pomiędzy różnymi szlakami metabolicznymi na poziomie komórkowym. Specjalizacja metaboliczna wybranych tkanek: wątroba, tkanka tłuszczowa, mięsień szkieletowy, erytrocyt, mózg.

Rola insuliny i glukagonu w regulacji metabolizmu energetycznego tkanek. Mechanizmy regulacji poziomu glukozy we krwi. Rola wątroby w utrzymaniu homeostazy glukozy. Wpływ insuliny i glukagonu na przemiany metaboliczne (po posiłku, między posiłkami i w głodzie).

Metabolizm energetyczny różnych tkanek - po posiłku, między posiłkami, krótko- i długotrwałe głodzenie.

Ćw.2. Zaburzenia metabolizmu węglowodanów i tłuszczów

Trawienie tłuszczów i wchłanianie produktów trawienia w przewodzie pokarmowym człowieka.

Metabolizm fruktozy, galaktozy i laktozy. Defekty genetyczne przemian węglowodanów.

Dieta wysokowęglowodanowa i dieta bogata we fruktozę – efekty metaboliczne. Cukrzyca. Otyłość.

Ćw.3. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT)

Kwasy tłuszczowe niezbędne w diecie. Kwasy omega-3 i omega-6. Proporcja kwasów tłuszczowych nasyconych do nienasyconych a ryzyko miażdżycy.

Kwasy tłuszczowe trans – źródła i wpływ na zdrowie. Metabolizm kwasu arachidonowego.

Biosynteza eikozanoidów: rola cyklooksygenazy i lipooksygenazy, synteza i rola biologiczna prostaglandyn, prostacyklin, tromboksanów, leukotrienów, lipoksyn. Inhibitory syntazy prostaglandyny H (PGHS), steroidowe i niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ).

Ćw.4. Gospodarka azotowa

Trawienie białek i wchłanianie produktów trawienia w przewodzie pokarmowym. Przemiany białek i aminokwasów, a gospodarka azotowa organizmu.

Źródła metaboliczne wolnych aminokwasów: (a) degradacja białek pokarmowych, wewnątrzkomórkowych i pozakomórkowych, (b) biosynteza aminokwasów.

Międzynarządowa wymiana aminokwasów w stanie resorpcyjnym i poresorpcyjnym. Metabolizm grup aminowych aminokwasów jako główne źródło amoniaku: (a) transaminacja, (b) deaminacja (deaminazy L- i D-aminokwasów i dehydrogenaza glutaminianowa). Bilans azotowy. Efekty metaboliczne diety wysokobiałkowej. Niedożywienia białkowo-energetyczne (kwashiorkor i marazm).

Ćw.5. Jon amonowy

Źródła amoniaku: deaminacja aminokwasów oraz zasad purynowych i cytozyny. Toksyczność amoniaku i jego detoksykacja w organizmie: (a) synteza mocznika, (b) udział jonu amonowego w syntezie glutamianu, glutaminy i asparaginy. Cykl mocznikowy: (a) lokalizacja wewnątrzkomórkowa, (b) metabolity i enzymy, (c) regulacja, (d) defekty enzymatyczne i ich następstwa. Biochemiczne podstawy zaburzeń przemian związków azotowych: hiperamonemie pierwotne (zaburzenia funkcjonowania cyklu mocznikowego) i wtórne (encefalopatia wątrobowa). Rola nerek w wiązaniu i wytwarzaniu kationu amonowego: kwasica i zasadowica metaboliczne.

Ćw.6. Znaczenie biochemiczne mikroelementów i suplementów diety

Udział mikroelementów w reakcjach biochemicznych. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i ich rola w przemianach metabolicznych. Witaminy rozpuszczalne w wodzie – ich rola w przemianach metabolicznych. Udział suplementów diety w przemianach metabolicznych. Zapotrzebowanie organizmu na mikroelementów i witaminy. Skutki niedoboru mikroelementów i witamin dla organizmu człowieka.

Ćw.7. Repetytorium – Sprawdzian zaliczeniowy.

5. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA MODUŁU/PRZEDMIOTU ORAZ WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

EFEKTY KSZTAŁCENIA PO ZAKOŃCZENIU ZAJĘĆ STUDENT OSIĄGNIĘ W ZAKRESIE:	Numer standardu kształcenia lub kierunkowego efektu kształcenia	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	Sposób oceny/metoda weryfikacji zakładanych efektów kształcenia	Metody realizacji
WIEDZY				
Zna funkcje fizjologiczne białek, tłuszczów, węglowodanów oraz elektrolitów, pierwiastków śladowych, witamin i hormonów. Zna i rozumie znaczenie poszczególnych składników pokarmowych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka.	W05	P6S_WG	odpowiedź ustna , zaliczenie pisemne	ćwiczenia-B , wykłady
Zna mechanizmy dziedziczenia. Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania cech człowieka. Choroby uwarunkowane genetycznie i ich związek z żywieniem i możliwości leczenia dietetycznego. Zna i rozumie podłoże genetyczne zaburzeń biochemicznych leżących u podstaw wielu chorób metabolicznych oraz ich związek z żywieniem.	W04	P6S_WG	odpowiedź ustna , zaliczenie pisemne	ćwiczenia-B , wykłady
Zna, rozumie i potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę z zakresu biochemii ogólnej i klinicznej, chemii żywności, mikrobiologii ogólnej i żywności, fizjologii oraz parazytologii. Zna, rozumie i potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę z zakresu biochemii ogólnej.	W03	P6S_WG	odpowiedź ustna , zaliczenie pisemne	ćwiczenia-B , wykłady
Wykazuje znajomość anatomii i fizjologii człowieka ze szczególnym uwzględnieniem układu pokarmowego oraz procesów trawienia i wchłaniania. Wykazuje znajomość procesu trawienia białek, węglowodanów i tłuszczów oraz mechanizmów wchłaniania produktów trawienia, witamin i mikroelementów w przewodzie pokarmowym człowieka.	W01	P6S_WG	odpowiedź ustna , zaliczenie pisemne	ćwiczenia-B , wykłady
UMIEJĘTNOŚCI				
KOMPETENCJI				
Posiada umiejętność stałego dokształcania się.	K03	P6S_KK	odpowiedź ustna	ćwiczenia-B , samodzielna praca studenta

6. METODY DYDAKTYCZNE I NAKŁAD PRACY STUDENTA

FORMA ZAJĘĆ	CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA				METODY DYDAKTYCZNE
	LICZBA GODZIN KONTAKTOWYCH	LICZBA GODZIN SAMODZIELNEJ PRACY STUDENTA	LICZBA GODZIN ELEARNING	PUNKTY ECTS	
ĆWICZENIA-B	20	20	0	1,50	dyskusje konwersatoria prelekcja
WYKŁADY	10	5	0	0,50	wykład
ŁĄCZNY NAKŁAD PRACY STUDENTA	30	25	0	2,00 / 2,00	

7. KRYTERIA OCENY

System oceny punktowej wyników nauczania.

- Ćwiczenia konwersatoryjne: za udział w dyskusji (odpowiedź ustna) i w rozwiązywaniu postawionych problemów student może otrzymać od 0 do 5 pkt. (łącznie za ćwiczenia konwersatoryjne można uzyskać od 0 do 30 pkt.).
- Sprawdzian zaliczeniowy: za test (na platformie OLAT) obejmujący materiał wykładów i ćwiczeń można uzyskać od 0 do 60 pkt.
- Łącznie w ciągu kursu biochemii student może zgromadzić 90 pkt (co stanowi 100% punktów).
- Student, który uzyska minimum 54 pkt. (60% punktów) lub więcej otrzymuje zaliczenie zajęć z biochemii ogólnej.
- Student, który zgromadzi mniej niż 54 pkt (poniżej 60% punktów) ma prawo do jednokrotnego poprawiania sprawdzianu zaliczeniowego w terminie wyznaczonym przez Katedrę. W przypadku nie uzyskania zaliczenia w terminie poprawkowym studentowi przysługuje prawo do ubiegania się o zgodę na zaliczenie komisyjne, zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów UMP.

8. LITERATURA PODSTAWOWA

- Victor W. Rodwell, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, Anthony P. Weil **Biochemia Harpera. Ilustrowana.**, PZWL, 2018.

9. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Edward Bańkowski **Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych**, Edra Urban & Partner, 2016.

10. REGULAMIN ZAJĘĆ

Dodano w formie załącznika plikowego.

11. PLAN ORGANIZACJI ZAJĘĆ

Dodano w formie załącznika plikowego.

12. KOŁA NAUKOWE

Koło Biochemiczne

13. INFORMACJE KOŃCOWE

ul. Świącickiego 6, 60-781 Poznań

14. SYSTEM OCENIANIA

OCENA LOKALNA	DEFINICJA LOKALNA	OCENA ECTS	DEFINICJA ECTS
5	bardzo dobry - znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje	A	celujący - wybitne osiągnięcia
4,5	ponad dobry - bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje	B	bardzo dobry - powyżej średniego standardu z pewnymi błędami
4	dobry - opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji na dobrym poziomie	C	dobry - generalnie solidna praca z szeregiem zauważalnych błędów
3,5	dość dobry - zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami	D	zadowalający - zadowalający, ale ze znaczącymi błędami
3	dostateczny - zadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje z licznymi błędami	E	dostateczny - wyniki spełniają minimalne kryteria
2	niedostateczny - niezadowalające osiągnięcie wiedzy, umiejętności i kompetencji	FX,F	niedostateczny - podstawowe braki w opanowaniu materiału