



## Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

### SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

<b>Nazwa ZAJĘĆ: Biochemia</b>	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy/obieralny (wybrać)
Wydział PUM	Wydział Medycyny i Stomatologii
Kierunek studiów	Lekarsko-Dentystyczny ( <b>KLD</b> )
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 *	<input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <input checked="" type="checkbox"/> opisowe <input checked="" type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input checked="" type="checkbox"/> egzamin końcowy: <input checked="" type="checkbox"/> opisowy <input checked="" type="checkbox"/> testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input checked="" type="checkbox"/> 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	<a href="https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-medycyny-i-stomatologii/zaklad-biochemii">https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-medycyny-i-stomatologii/zaklad-biochemii</a>
Język prowadzenia zajęć	polski

\* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając  na

### 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, eter, 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, RZC, W, ET, EP, EU
W02	zna i rozumie znaczenie elektrolitów, układów buforowych i reakcji chemicznych w układach biologicznych	B.W02	S, RZC, W, ET, EP, EU
W03	zna i rozumie biochemiczne podstawy integralności organizmu ludzkiego	B.W03	S, RZC, 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	B.W04	S, RZC, W, ET, EP, EU

	nukleinowych, węglowodanów, lipidów, enzymów i hormonów		
W05	zna i rozumie zasady gospodarki wapniowej i fosforanowej	B.W05	S, RZC, W, ET, EP, EU
W06	zna i rozumie rolę i znaczenie płynów ustrojowych, z uwzględnieniem śliny	B.W06	S, RZC, W, ET, EP, EU
U01	potrafi odnosić zjawiska chemiczne do procesów zachodzących w jamie ustnej	B.U01	S, RZC, W, ET, EP, EU
K05	jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K05	S, RZC, W
K07	jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji	K07	S, RZC, W
K08	jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K08	S, RZC, 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	X				

**TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH**

lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
<b>Semestr zimowy</b>			
<b>Wykłady</b>			
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
<b>Seminaria</b>			
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
<b>Ćwiczenia</b>			
TK01	Aminokwasy, peptydy, białka. Badanie właściwości, wyznaczenie 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
<b>Symulacja</b>			

<b>E-learning</b>			
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
<b>Semestr letni</b>			
<b>Wykłady</b>			
TK01	-		
<b>Seminaria</b>			
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, $\beta$ -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
<b>Ćwiczenia:</b>			
TK09	Metabolizm glukozy. Glikoliza. Glukoneogeneza. Przeprowadzenie syntezy skrobi	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 $\beta$ -lipoproteidów w surowicy	3,5	W02,03,04, K05,07,08
TK13	Metabolizm kwasów tłuszczowych: lipogeneza, $\beta$ -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

<b>Symulacja</b>			
<b>E-learning</b>			

<b>Zalecana literatura:</b>
Literatura podstawowa
1. Biochemia. Denise R. Ferrier. Wydanie VII. Redakcja wydania polskiego – Dariusz Chlubek.
2.
Literatura uzupełniająca
1.
2.

<b>Nakład pracy studenta</b>	
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	8
<b>Uwagi</b>	

\*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