

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

Sylabus 2015/2016			
Część A - Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa modułu/przedmiotu	BIOCHEMIA	Grupa szczegółowych efektów kształcenia	
		Kod grupy A	Nazwa grupy Biomedyczne i humanistyczne podstawy farmacji
Wydział	Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej		
Kierunek studiów	Farmacja		
Specjalności			
Poziom studiów	jednolite magisterskie X* I stopnia II stopnia III stopnia podyplomowe		
Forma studiów	stacjonarne X niestacjonarne X		
Rok studiów	III	Semestr studiów: V	
Typ przedmiotu	obowiązkowy X fakultatywny		
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy podstawowy X		
Język wykładowy	polski X angielski inny		
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając na X			
Forma kształcenia		Godziny	
Wykład (WY)		45	
Seminarium (SE)		--	
Ćwiczenia audytoryjne (CA)		--	
Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)		--	
Ćwiczenia kliniczne (CK)		--	
Ćwiczenia laboratoryjne (CL)		60	
Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)		--	
Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)		--	
Lektoraty (LE)		--	
Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)		--	
Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)		--	
Praktyki zawodowe (PZ)		--	
Samokształcenie (SK)		130	
inne		5	
Razem		105	
Cele kształcenia: Zdobycie wiedzy na temat budowy i funkcji: białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin. Poznanie procesów biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka w warunkach fizjologicznych oraz patologicznych (choroby cywilizacyjne).			

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

Zrozumienie biochemicznych i molekularnych podstaw przemian zachodzących w żywym organizmie. Poznanie mechanizmów wpływu ksenobiotyków, w tym leków, na procesy biochemiczne.				
Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:				
Numer efektu kształcenia	Numer efektu kształcenia kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol
W 01	A.W9.	-Zna budowę i funkcje biologiczne białek, lipidów, węglowodanów, kwasów nukleinowych oraz hormonów i witamin.	- Weryfikowanie nabytej wiedzy przez zaliczenie czterech cząstkowych sprawdzianów w semestrze lub kolokwium końcowego (zaliczeniowego), przy braku wymaganej punktacji ze sprawdzianów cząstkowych. -Zdanie egzaminu końcowego.	WY, CL, SK
W 02	A.W10.	-Zna strukturę i funkcję błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony.	j.w.	
W 03	A.W11.	-Zna molekularne aspekty transdukcji sygnału.	j.w.	
W 04	A.W12.	- Zna główne szlaki metaboliczne i ich współzależności, mechanizmy regulacji metabolizmu i wpływu leków na te procesy	j.w.	

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

W 05	A.W12.	-Rozumie istotę regulacji metabolicznych.	j.w.	
W 06	A.W12.	-Zna zasady pracy i podstawowe techniki stosowane w laboratorium biochemicznym.	j.w	
U 01	A.U8.	-Stosuje wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy.	-Ocena aktywności studenta na ćwiczeniach przez prowadzącego. -Sprawdzanie poprawności wykonanych ćwiczeń i sporządzonych sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń i prawidłowości wyciągniętych wniosków.	CL, SK
U 02	A.U9.	-Postępuje się metodami wykrywania i oznaczania białek, hormonów, cukrów i lipidów w materiale biologicznym.	j.w.	CL
U 03	A.U10.	-Potrafi oznaczyć aktywność enzymu w materiale biologicznym.	j.w.	
U 04	A.U10.	-Umie przeprowadzić badanie kinetyki reakcji enzymatycznej i określić typ	j.w.	

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

U 05	A.U09.	hamowania enzymu przez inhibitor. -Umie wykonać test typu ELISA (hormony).	j.w.	
U 06	A.U13.	-Potrafi wyizolować RNA z drożdży i zanalizować skład biochemiczny preparatu.	j.w.	
U 07	A.U09.	-Potrafi sporządzić liposomy i określić pojemność ich zamykania.	j.w.	
U 08	A.U08.	-Umie zinterpretować wyniki testów diagnostycznych dostępnych w aptece.	j.w.	
K 01		-Potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.	-Obserwacja postawy studenta przez prowadzącego.	CL
K 02		-Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w zespole.	j.w.	
K 03		-Wykazuje dbałość o stanowisko pracy w laboratorium.	j.w.	
K 04		-Zna zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biochemicznym.	j.w.	
** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL -				

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK - samokształcenie	
Proszę oznaczyć krzyżykami w skali 1-3 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw np.: Wiedza +++ Umiejętności ++ Postawy ++	
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawdzianu, itp.)	Obciążenie studenta (h) (udział w wykładach i ćwiczeniach)
1. Godziny kontaktowe	110 (w tym godz. konsultacyjne)
2. Czas pracy własnej studenta	130
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	240
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	8
Uwagi	
Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)	
Wykłady: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aminokwasy (definicja, struktura, podziały) i ich pochodne o znaczeniu biologicznym. 2. Peptydy (nazewnictwo, najważniejsze peptydy o znaczeniu biologicznym). 3. Białka (podział, funkcje, struktura). 4. Hemoproteiny (hemoglobina, mioglobina, cytochromy), budowa, funkcje. Hb jako przykład białka allosterycznego. Efekt Bohra. 5. Enzymy jako biokatalizatory reakcji chemicznych. Budowa enzymów, koenzymy i ich funkcje. Klasyfikacja biochemiczna enzymów. Czynniki wpływające na aktywność enzymatyczną. Witaminy. Mechanizmy kontroli aktywności enzymatycznych (sprzężenie zwrotne, allosteria, modyfikacje, ograniczona proteoliza). Enzymy kluczowe. 6. Przemiany węglowodanów w organizmie (glikoliza, glukoneogeneza, glikogenoliza, glikogenogeneza, szlak pentozowy). Istota podstawowych szlaków przemian cukrów, poszczególne etapy, regulacja, powiązania i wydajność energetyczna. Metabolizm galaktozy i fruktozy. 7. Przemiany lipidów (β-oksydacja kwasów tłuszczowych, synteza kwasów tłuszczowych i triacylogliceroli, powstawanie związków ketonowych). Cholesterol (funkcje, biosynteza, regulacja) oraz jego produkty przemian (witamina D, hormony steroidowe, sole kwasów żółciowych). 8. Przemiany wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (szlak cyklooksygenazy i lipooksygenazy). Lipoproteiny osocza i ich główne przemiany. Peroksydacja lipidów. Fosfolipidy (rodzaje, biosynteza, rozkład, lecytyna). Sfginolipidy i glikolipidy. 	

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

9. **Struktura i replikacja DNA** oraz synteza i dojrzewanie RNA. Mutageneza i systemy naprawy DNA.
10. **Biosynteza białka** i jego modyfikacje potranslacyjne (przemiany potranslacyjne, kierowanie białek, glikozylacja).
11. **Metabolizm azotu** (wiązanie i asymilacja azotu, ogólny schemat przemian aminokwasów. Cykl mocznikowy i jego bloki enzymatyczne. Fenylketonuria).
12. **Podstawowe etapy utleniania tkankowego** (cykl Krebsa, łańcuch oddechowy, fosforylacja oksydacyjna). Poszczególne etapy tych przemian ich sens i wydajność energetyczna. Transport przez błonę mitochondrialną. Utleniania bezpośrednie (tworzenie RFT, systemy antyoksydacyjne). Molekularne mechanizmy biotransformacji leków.
13. **Anabolizm i katabolizm**. Integracja i regulacja procesów metabolicznych. **Leki jako modyfikatory procesów metabolicznych** (przypomnienie przykładów podawanych podczas niniejszych wykładów).
14. **Transport przez błony**. Rodzaje transportu substancji niskocząsteczkowych. Biochemiczne aspekty transportu makrocząsteczek (fagocytoza, pinocytoza i endocytoza kierowana receptorami).
15. **Sygnalizacja komórkowa** (rodzaje, receptory powierzchniowe komórki, wtórne cząsteczki sygnałowe, hormony).

Seminaria

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. **Budowa i właściwości aminokwasów**. Przypomnienie wzorów aminokwasów i ich podstawowych właściwości oraz stosowanych podziałów. Reakcje charakterystyczne dla wszystkich aminokwasów oraz reakcje charakterystyczne dla poszczególnych aminokwasów (tyrozyna, tryptofan, cystyna, cysteina, arginina).
2. **Struktura i właściwości białek**. Roztwory białek jako koloidy. Denaturacja białek. Reakcje z jonami metali.
3. **Metody izolacji i rozdzielenia białek z materiału biologicznego** (ekstrakcja, homogenizacja, wirowanie, wysalanie, dializa, rodzaje chromatografii).
4. **Metody pomiaru stężenia białek** (pomiar absorbancji, metoda biuretowa, metoda Lowry'ego, metoda Bradforda).
5. **Budowa i właściwości enzymów** (struktura, koenzymy-witaminy, klasyfikacja enzymów, zapoznanie się z enzymami stosowanymi w lecznictwie, oznaczenie aktywności metodą kolorymetryczną - kwaśna fosfataza)
6. **Aktywność enzymatyczna soków trawiennych**. Zapoznanie się z istotą procesu trawienia i enzymami w nim uczestniczącymi, wykrywanie aktywności proteolitycznej i lipolitycznej.
7. **Kinetyka reakcji enzymatycznej i typy hamowania**. Zapoznanie się z parametrami charakteryzującymi reakcją enzymatyczną i rodzajem jej inhibicji. Wyznaczenie stałej Michaelisa i szybkości maksymalnej. Miareczkowanie enzymu inhibitorem.
8. **Diagnostyczne wykorzystanie oznaczeń enzymatycznych**. Diagnostyczny podział enzymów. Pojęcie izoenzymu. Oznaczenie aktywności aminotransferaz w surowicy krwi.

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

<p>9. Zastosowanie enzymów w biotechnologii. Zasada chromatografii powinowactwa. Oczyszczanie trypsyny na kolumnie z inhibitorem.</p> <p>10. Zastosowanie enzymów w metodach analitycznych. Zasada testu ELISA i jego rodzaje. Oznaczenie stężenia hormonu (FT₃) testem ELISA.</p> <p>11. Cukry. Omówienie podstawowych właściwości i podziałów oraz przykładów zastosowania cukrów w lecznictwie. Wykonanie reakcji charakterystycznych. Oznaczenie glukozy w surowicy krwi jako parametru diagnostycznego cukrzycy. Ogólny zarys podłoża biochemicznego choroby.</p> <p>12. Kwasy nukleinowe. Przypomnienie podstawowych właściwości kwasów nukleinowych. Zapoznanie się z zastosowaniem kwasów nukleinowych w medycynie. Izolacja RNA z drożdży, określenie czystości preparatu, kwaśna hydroliza i reakcje charakterystyczne dla poszczególnych składników biochemicznych.</p> <p>13. Lipidy. Przypomnienie charakterystyki i podziału lipidów. Omówienie lipoprotein surowicy krwi i ich roli w miażdżycy. Oznaczanie cholesterolu i beta-lipoprotein w surowicy krwi.</p> <p>14. Liposomy. Definicja. Techniki otrzymywania. Określenie pojemności zamykania liposomów.</p>
Inne
<p>Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Laboratorium z biochemii dla studentów farmacji, red. Jakub Gburek, AM Wrocław 20112. Krótkie wykłady. Biochemia, red. Hames B.D., Hooper N.M. i inni: PWN, Warszawa 20103. Biochemia. red. Bańkowski E., Elsevier, Urban & Partner, Wrocław 2009 <p>Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Biochemia. Krótki kurs, red. Tymoczko J.L., Berg J.M., Stryer L.. PWN, Warszawa 20132. Ćwiczenia z biochemii, red. Kłyszewko-Stefanowicz L. i inni. PWN, Warszawa 20113. Biochemia Harpera, red. Murray R.K., Granner D.K. i inni.: PZWL, Warszawa 2010
<p>Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)</p> <p>Laboratorium, aparatura pomiarowa (wagi, pH-metry, kolorymetry, czytnik do pomiarów typu ELISA, rzutnik multimedialny, HPLC, spektrofotometr, fluorometr).</p>
<p>Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)</p> <p>Odbyty kurs z biologii, chemii nieorganicznej, organicznej, chemii fizycznej. Zaopatrzenie się w odzież ochronną, rękawiczki jednorazowe oraz dzienniczek laboratoryjny. Zapoznanie się z programem ćwiczenia i teoretyczne przygotowanie się do niego przed przystąpieniem do części eksperymentalnej, w tym powtórzenie wiadomości wcześniej nabytych np. na chemii organicznej.</p>
<p>Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny).</p> <ul style="list-style-type: none">• Aby zaliczyć przedmiot student winien: uzyskać zaliczenie z ćwiczeń i zdać egzamin końcowy.• Do zaliczenia ćwiczeń wymagana jest obecność i aktywny udział we wszystkich ćwiczeniach,

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

przewidzianych regulaminem studiów. Zaliczenie następuje na podstawie wyników z czterech pisemnych sprawdzianów cząstkowych z materiału teoretycznego i sprawdzianu z obliczeń biochemicznych. Sprawdziany wiedzy mogą być przeprowadzone w formie pytań testowych lub pytań otwartych. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest prawidłowa odpowiedź na co najmniej 3 pytania z 5 pytań otwartych, lub uzyskanie ponad 60% odpowiedzi prawidłowych w teście. W przypadku uzyskania średniej oceny niższej niż dostateczny przystąpienie do kolokwium zaliczeniowego (końcowego). Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń na ocenę co najmniej dość dobrą może być podstawą do zwolnienia studenta z pytania egzaminacyjnego obejmującego zagadnienia omawiane podczas ćwiczeń na egzaminie końcowym. Kryteria oceny do zaliczenia ćwiczeń na: bardzo dobry, ponad dobry, dobry, dość dobry i dostateczny to odpowiednio, co najmniej: 90, 80, 70, 65 i 51% treści prawidłowych w odpowiedziach na zadane pytania.

- Aby uzyskać ocenę pozytywną z egzaminu końcowego należy odpowiedzieć poprawnie na co najmniej 4 z 5 pytań egzaminacyjnych (wybranych z 110 zagadnień egzaminacyjnych, znanych studentom i pokrywających się z treściami podanych wyżej programów wykładów i ćwiczeń). Poszczególne pytania obejmują takie działy jak: (1) białka + enzymy, (2) cukry + lipidy, (3) kwasy nukleinowe, (4) gospodarkę azotową + utleniania tkankowe i (5) materiał „ćwiczeniowy”
- Za każde pytanie student może uzyskać od 0 do 5 punktów w zależności od treści pytania.
 - 5 pkt - gdy odpowiedź zawiera 90-100% treści prawidłowych
 - 4,5 pkt - gdy odpowiedź zawiera 80-89% treści prawidłowych
 - 4,0 pkt - gdy odpowiedź zawiera 70-79% treści prawidłowych
 - 3,5 pkt - gdy odpowiedź zawiera co najmniej 65% treści prawidłowych
 - 3,0 pkt - gdy odpowiedź zawiera co najmniej 51% treści prawidłowych
 - 2,0 pkt - gdy odpowiedź zawiera co najmniej 30% treści prawidłowych
 - 1,0 pkt - gdy odpowiedź zawiera co najmniej 20% treści prawidłowych
 - 0,0 pkt - brak odpowiedzi lub mniej niż 20% treści prawidłowych

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

<ul style="list-style-type: none">Kryteria oceny do zaliczenia egzaminu na: bardzo dobry, ponad dobry, dobry, dość dobry i dostateczny to odpowiednio, uzyskanie co najmniej: 22, 20, 17, 15 i 13 punktów w odpowiedziach, co przedstawia tabela poniżej.	
Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,)
Bardzo dobra (5,0)	uzyskanie co najmniej: 22 pkt
Ponad dobra (4,5)	uzyskanie co najmniej: 20 pkt
Dobra (4,0)	uzyskanie co najmniej: 17 pkt
Dość dobra (3,5)	uzyskanie co najmniej: 15 pkt
Dostateczna (3,0)	uzyskanie co najmniej: 13 pkt

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt (tel./email)

Katedra i Zakład Biochemii Farmaceutycznej,
Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich
ul. Borowska 211A, 50-556 Wrocław
tel 71 7840302 lub 717840303
e-mail: jakub.gburek@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia: Imię i Nazwisko, stopień/tytuł naukowy lub zawodowy, dziedzina naukowa, wykonywany zawód, forma prowadzenia zajęć

Jakub Gburek, dr hab. n. farm. inż. biotechnol. - wykłady, ćwiczenia
Jolanta Zuwała-Jagiełło, dr hab. n. farm.- wykłady, ćwiczenia
Krzysztof Gołąb, dr n. farm. - wykłady, ćwiczenia
Bogusława Konopska, dr n. farm.- wykłady, ćwiczenia
Ewa Żurawska-Płaksej, mgr farm. – wykłady, ćwiczenia
Joanna Dynysiewicz-Górka, mgr. inż. biotechnol. - wykłady, ćwiczenia
Katarzyna Juszczyńska, mgr anal. med. – wykłady, ćwiczenia
Agata Roge, mgr farm. (specjalista I stopnia z farmacji aptecznej) - ćwiczenia

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

Data opracowania sylabusu

16.04.2015.

Sylabus opracował(a)

Dr Krzysztof Gołąb

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

.....