

Sylabus														
Opis przedmiotu kształcenia														
Nazwa modułu/przedmiotu	BIOCHEMIA KLINICZNA CLINICAL BIOCHEMISTRY		Grupa szczegółowych efektów kształcenia											
			Kod grupy AM.3.P2 8	Nazwa grupy Biochemiczne Podstawy Chemii Klinicznej										
Wydział	Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej													
Kierunek studiów	Analityka Medyczna													
Specjalności														
Poziom studiów	jednolite magisterskie X* I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>													
Forma studiów	X stacjonarne    X niestacjonarne													
Rok studiów	III	Semestr studiów:	X zimowy <input type="checkbox"/> letni											
Typ przedmiotu	X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolny wybór/ fakultatywny													
Rodzaj przedmiotu	X kierunkowy <input type="checkbox"/> podstawowy													
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny													
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X														
Liczba godzin														
Forma kształcenia														
Jednostka realizująca przedmiot	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:														
	15					60							95	
Semestr letni														

Razem w roku: 170														
	15				60								95	
<b>Cele kształcenia:</b> (max. 6 pozycji) C1. Zapoznanie studentów z zaburzeniami biochemicznymi w aspekcie przyczyny lub następstwa choroby. C2. Poznanie zaburzeń podstawowych cykli biochemicznych, przemian aminokwasów, białek, cukrów, lipidów. C3. Poznanie enzymów i metabolitów użytecznych do oceny zaburzeń najważniejszych szlaków biochemicznych w stanach patologicznych.														
Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:														
Numer efektu kształcenia przedmiotowego	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	K_W05	-Zna biochemiczne przyczyny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych oraz metody ich oceny.				-Ocena aktywności studenta na ćwiczeniach przez prowadzącego.				WY, CL				
W 02	K_W11	-Zna podstawy metod analitycznych stosowanych w laboratorium biochemicznym.				-Sprawdzanie poprawności sprawozdań z przeprowadzonych oznaczeń i dyskusja odnośnie uzyskanych rezultatów i wniosków.								
W 03	K_W13	-Zna pojęcie normy, przedziału referencyjnego i czynników interferujących w oznaczeniu.				-Zaliczenie trzech pisemnych sprawdzianów częściowych w semestrze, z materiału teoretycznego								



W 04	K_W20	-Rozumie kryteria doboru diagnostycznych badań biochemicznych w celu rozpoznania, monitorowania i profilaktyki chorób.	związanego z ćwiczeniami, na ocenę co najmniej dostateczną. Przy braku minimalnej punktacji do zaliczenia ze sprawdzianów częściowych zdanie kolokwium zaliczeniowego (końcowego).	
W 05	K_W23	-Zna kliniczne aspekty zaburzeń metabolicznych.		
W 06	K_W24	-Zna teoretyczne i praktyczne znaczenie oznaczeń biochemicznych do diagnostyki i monitorowania przebiegu choroby i jej leczenia.	-Zaliczenie praktyczne ćwiczeń na podstawie przeprowadzonego oznaczenia parametru diagnostycznego i porównania otrzymanego wyniku z wartością rzeczywistą.	
W 07	K_W41	-Zna zasady interpretacji podstawowych wyników oznaczeń biochemicznych w celu różnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych.	-Zdanie pisemnego egzaminu końcowego obejmującego materiał ćwiczeń i wykładów.	
U 01	K_U08	-Potrafi interpretować zakresy wartości referencyjnych w odniesieniu do uzyskanych wyników badań biochemicznych.  -Potrafi oceniać dynamikę zmian badanych parametrów biochemicznych.	-Ocena aktywności studenta na ćwiczeniach przez prowadzącego.  -Sprawdzanie poprawności sprawozdań z przeprowadzonych eksperymentów i	CL



U 02	K_U13	<p>-Potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki oznaczeń stężenia białka i aktywności enzymatycznej w różnych materiałach biologicznych.</p> <p>-Umie zinterpretować znaczenie diagnostyczne oznaczonych izoenzymów.</p>	<p>dyskusja odnośnie uzyskanych rezultatów i wyciągniętych wniosków.</p> <p>-Zaliczenie trzech pisemnych sprawdzianów częściowych w semestrze z „ćwiczeniowego” materiału teoretycznego na ocenę co najmniej dostateczną. Przy braku minimalnej punktacji do zaliczenia ze sprawdzianów częściowych zdanie kolokwium zaliczeniowego (końcowego).</p>	
U 03	K_U14	<p>-Oznacza i interpretuje wyniki pomiarów modyfikowanych postaci albuminy i Hb oraz wybranych parametrów stresu oksydacyjnego.</p> <p>-Umie ocenić wyniki badań biochemicznych w odniesieniu do wybranych jednostek chorobowych.</p>	<p>-Zaliczenie praktyczne ćwiczeń na podstawie przeprowadzonego oznaczenia wybranego parametru diagnostycznego i porównania otrzymanego wyniku z wartością rzeczywistą.</p> <p>-Zdanie pisemnego egzaminu końcowego.</p>	
U 04	K_U37	<p>-Potrafi interpretować wyniki badań biochemicznych w zależności od wpływu czynników endogennych i egzogennych (choroba, przyjmowane leki, wiek)</p>		
U 05	K_U39	<p>-Potrafi wyciągać wnioski z przeprowadzonych doświadczeń i pomiarów.</p>		



K 01	K_K02	-Potrafi pracować zarówno indywidualnie jak i w zespole.	-Obserwacja postawy studenta	WY, CL
K 02	K_K05	-Zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium biochemicznym.		

\*\* WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - 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, EL- E-learning.

Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:

Wiedza: 5

Umiejętności: 4

Kompetencje społeczne: 3

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	75
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	95
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	170
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	7
Uwagi	

**Treść zajęć:** (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)

**Wykłady**

1. Choroba jako wyraz zaburzeń metabolicznych w komórce (przyczyny chorób, reakcje organizmu na czynniki chorobotwórcze).
2. Metody badań procesów biochemicznych oraz ich użyteczność w diagnostyce.
3. Podstawowe badania wykrywające zaburzenia homeostazy organizmu.
4. Ogólny schemat przemian aminokwasów i białek w organizmie.
5. Funkcje białek w organizmie.
6. Białka surowicy krwi (grupy, niedobry).
7. Inhibitory proteaz (wartość diagnostyczna, cystatyna).
8. Reakcja ostrej fazy (typy odpowiedzi organizmu).
9. Najważniejsze białka ostrej fazy i znaczenie ich oznaczania w diagnostyce (CRP).
10. Trawienie białek pokarmowych, udział enzymów i enterohormonów.
11. Wchłanianie aminokwasów przez śluzówkę jelita i zaburzenia.
12. Równowaga azotowa. Parametry niedoborów białkowych.
13. Obrót metaboliczny i okres połowicznego rozpadu białek.



14. Cykl mocznikowy i jego zaburzenia.
15. Wewnątrzkomórkowy rozpad białek (schemat, znaczenie).
16. Lizosomalny rozpad białek. Enzymy lizosomalne.
17. Spichrzeniowe choroby lizosomalne (ch. Gauchera, ch. Taya-Sachsa, leukodystrofia metachromatyczna).
18. Czynniki wpływające na strukturę i katabolizm białek
19. Układ ubikwityny, mechanizm działania i znaczenie.
20. Kolagen, przemiany potranslacyjne i ich związek z diagnostyką.
21. Trawienie i wchłanianie węglowodanów oraz zaburzenia.
22. Mechanizmy transportu glukozy.
23. Synteza i rozpad glikogenu w organizmie. Glikogenozy.
24. Główne kierunki przemian glukozy w tkankach. Cykl Corich.
25. Enzymatyczne zaburzenia glikolizy i glukoneogenezy i ich konsekwencje.
26. Udział systemu neuronalnego i hormonalnego w regulacji gospodarki węglowodanowej.
27. Najważniejsze przyczyny hiper- i hipoglikemii.
28. Zaburzenia przemian galaktozy i fruktozy.
29. UDP-glukuronian. Jakiego są etapy powstawania, do czego służy.
30. Trawienie i wchłanianie lipidów pokarmowych.
31. Ogólny schemat metabolizmu tłuszczów.
32. Transport kwasów tłuszczowych do mitochondrium. Zaburzenia.
33. Ketogeneza i jej znaczenie.
34. Schemat przemian lipoprotein osocza (enzymy).
35. Internalizacja LDL i jej związek z zaburzeniami gospodarki lipidowej.
36. Lipoliza wewnątrzkomórkowa i wewnątrznaczyniowa (definicja, enzymy).
37. Modyfikacje LDL a miażdżyca.
38. Klasyfikacja kliniczna hiperlipidemii pierwotnych i pożądane wartości parametrów diagnostycznych.
39. Hiperlipidemie wtórne i parametry ryzyka miażdżycy.
40. Przykłady genetycznie uwarunkowanych zaburzeń gospodarki lipidowej.
41. Podstawowe parametry oceny gospodarki lipidowej.
42. Udział poszczególnych narządów w przemianie podstawowej.
43. Rezerwy energetyczne ustroju. Wysiłek fizyczny.
44. Patomechanizm otyłości.
45. Procesy metaboliczne w krótkotrwałym głodzeniu.
46. Procesy metaboliczne w długotrwałym głodzeniu.

#### Seminaria

#### Ćwiczenia

1. Białka surowicy krwi – białko całkowite. Sporządzenie krzywej kalibracyjnej i obliczenie współczynnika kalibracji. Oznaczenie białka całkowitego metod biuretową.
2. Białka surowicy krwi i choroby związane z ich zaburzeniami (albumina). Wiarygodność metody



analitycznej. Oznaczanie albuminy w osoczu krwi. Obliczenie błędu systematycznego.

3. Białka surowicy krwi i choroby związane z ich zaburzeniami (inhibitory proteaz). Wartości prawidłowe przedział ufności. Oznaczanie aktywności antytrypsynowej surowicy krwi.
4. Białkomocz. Oznaczanie białka w moczu metodą Bradforda i metodą Extona. Oznaczanie stosunku albumina/kreatynina.
5. Enzymy w moczu. Oznaczanie NAG w moczu. Wyrażenie aktywności na mg kreatyniny w moczu.
6. Enzymy w surowicy. Charakterystyka testu diagnostycznego. Oznaczanie aktywności GGT w surowicy krwi.
7. Enzymy lizosomalne. Oznaczanie katepsyny B i D w wyciągu z wątroby. Przedstawienie aktywności na mg DNA.
8. Hemoglobina. Oznaczanie wolnej hemoglobiny we krwi. Oznaczanie hemoglobiny glikowanej.
9. Oznaczanie parametrów stres oksydacyjnego. Oznaczanie grup karbonylowych. Oznaczanie grup tiolowych w surowicy krwi.
10. Nieenzymatyczne modyfikacje białek- albumina. Oznaczanie końcowych produktów oksydacji białek w surowicy krwi. Oznaczanie albuminy modyfikowanej niedokrwieniem.

Inne

**Literatura podstawowa:** (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. **Instrukcje do ćwiczeń** przygotowane przez prowadzących je pracowników naukowych
2. **Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej**, red. Dembińska-Kieć A., Nastalski J.W.: Elsevier, Urban & Partner, Wrocław 2010
3. **Clinical Chemistry: Principles, Techniques, and Correlations 7th Edition**. Red. Bishop M.L, Fody E.P, Schoeff L.E: Wolters Kluwer, Williams and Wilkins, New York 2013

**Literatura uzupełniająca i inne pomoce:** (nie więcej niż 3 pozycje)

1. Medycyna laboratoryjna oparta na dowodach naukowych, red. Naskalski J., Solnica B.: MedPharm Polska,, Wrocław 2011
2. Biochemia Harpera, red. Robert K. Murray, Daryl K. Granner, Victor W. Rodwell: PZWL, Warszawa 2015

**Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych:** (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

Laboratorium wyposażone w: wagi, pH-metry, kolorymetry, czytnik ELISA, czytnik pisma (docelowo rzutnik multimedialny, HPLC, spektrofotometr, fluorymetr).

**Warunki wstępne:** (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)

Student przed przystąpieniem do zajęć powinien mieć ukończony kurs z: „Biochemii” oraz posiadać wiedzę ogólną z zakresu biologii, chemii organicznej czy chemii analitycznej.

**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)

Aby zaliczyć przedmiot student winien: uzyskać zaliczenie z ćwiczeń oraz zdać egzamin końcowy.

- do zaliczenia ćwiczeń wymagana jest:



- obecność i aktywny udział na wszystkich ćwiczeniach (wg regulaminu studiów)
- zaliczenie trzech pisemnych sprawdzianów cząstkowych z materiału teoretycznego omawianego w trakcie ćwiczeń. W przypadku uzyskania średniej oceny niższej niż dostateczny przystąpienie do kolokwium zaliczeniowego (końcowego).

- zaliczenie sprawdzianu praktycznego z oznaczania parametru diagnostycznego.

Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń na ocenę co najmniej dość dobrą może być podstawą do zwolnienia studenta z pytań egzaminacyjnych obejmujących 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.

- Termin pierwszy egzaminu końcowego: egzamin pisemny składający się z 6 pytań w formie otwartej (4 z materiału prezentowanego na wykładach i 2 na ćwiczeniach). Ocena pozytywna egzaminu końcowego to odpowiedzi poprawne (gdy odpowiedź zawiera minimum 51 % treści prawidłowych) na 6 pytań. Kryteria zaliczenia egzaminu końcowego w terminach poprawkowych (I i II) pozostają takie same.

Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem, )
Bardzo dobra (5,0)	gdy odpowiedź zawiera 90-100% treści prawidłowych
Ponad dobra (4,5)	gdy odpowiedź zawiera 80-89% treści prawidłowych
Dobra (4,0)	gdy odpowiedź zawiera 70-79% treści prawidłowych
Dość dobra (3,5)	gdy odpowiedź zawiera co najmniej 65% treści prawidłowych
Dostateczna (3,0)	gdy odpowiedź zawiera co najmniej 51% treści prawidłowych

**Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres 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](mailto:jakub.gburek@umed.wroc.pl)

**Koordynator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email**

Dr hab. Jolanta Zuwała-Jagiello, tel: 71 784 03 03, e-mail: [jolanta.zuwala-jagiello@umed.wroc.pl](mailto:jolanta.zuwala-jagiello@umed.wroc.pl)





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

Jolanta Zuwała-Jagiełło , dr hab., nauki farmaceutyczne- wykłady, ćwiczenia  
Bogusława Konopska, dr, nauki farmaceutyczne, analityk medyczny- ćwiczenia  
Ewa Żurawska-Płaksej, dr, nauki farmaceutyczne, farmaceuta – ćwiczenia  
Ewa Grzebyk, dr, nauki farmaceutyczne, analityk medyczny – ćwiczenia  
Joanna Dynysiewicz-Górka, mgr. inż., nauki farmaceutyczne, biotechnolog - ćwiczenia  
Katarzyna Juszczyńska, mgr anal. med. – ćwiczenia  
Agata Roge, mgr farm., specjalista, farmaceuta - ćwiczenia

**Data opracowania sylabusu**

**Sylabus opracował(a)**

21.06.2016

**Dr hab. Jolanta Zuwała-Jagiełło**

**Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia**

.....

**Podpis Dziekana właściwego wydziału**

.....