



## Sylabus przedmiotu - część A Biochemia 2/2

**48SJ-BCHEM22**  
**ECTS: 7.00**  
**CYKL: 2023Z**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

: Wprowadzenie do metabolizmu komórki. Glikoliza i fermentacja mleczanowa. Cykl Corich. Metabolizm pirogronianu. Przebieg i regulacja glukoneogenezy, glikogenogenezy, glikogenolizy. Szlak pentozofosforanowy. Przebieg, regulacja i zaburzenia działania cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego. Klasyfikacja i funkcje lipidów. Metabolizm triacylogliceroli. Utlenianie i biosynteza kwasów tłuszczowych. Przemiany glicerolu. Metabolizm ciał ketonowych. Metabolizm lipidów złożonych. Eikozanoidy. Metabolizm steroidów. Obrót metaboliczny białek. Metabolizm grup aminowych aminokwasów. Cykl mocznikowy. Biosynteza i rozkład aminokwasów. Metabolizm porfiryn. Biosynteza, degradacja i zaburzenia metabolizmu zasad purynowych i pirymidynowych. Metabolizm kwasów nukleinowych. Integracja metabolizmu. Profil metaboliczny poszczególnych narządów.

#### SEMINARIUM

Podłoże chorób nowotworowych, metabolizm komórek nowotworowych. Błony biologiczne i transport przez błony. Transportery glukozy. Działanie hormonów i transdukcja sygnałów. Hormony regulujące metabolizm. Rodzaje wolnych rodników, reakcje wolnorodnikowe, znaczenie biomedyczne. Cukrzyca i otyłość. Parametry metaboliczne cukrzycy, przyczyny, rozpoznawanie, monitorowanie, leczenie. Cykl głodu i sytości, efekty działania insuliny, glukagonu, katecholamin, enzymy pozostające pod wpływem glukagonu i insuliny. Zaburzenia metabolizmu związków zawierających azot, żółtaczkę, porfirie, dna moczanowa. Biochemia komórek mięśniowych. Znaczenie badań laboratoryjnych, wiarygodność wyników, techniki badań. Metabolizm ksenobiotyków, metabolizm alkoholu etylowego.

#### ĆWICZENIA

Ilościowe oznaczanie glukozy w surowicy krwi. Oznaczanie produktów glikacji białek. Otrzymywanie 1,6- difosforanu fruktozy. TLC cukrów. TLC polarnych lipidów mózgu. Oznaczanie cholesterolu całkowitego i cholesterolu frakcji HDL. Rozdział chromatograficzny olejków eterycznych. Ilościowe oznaczanie kreatyniny i kwasu moczowego w surowicy krwi. Aminokwasy w moczu. Barwniki porfiryne. Oznaczanie witaminy C metodą Tillmansa.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studenta z przemianami metabolicznymi podstawowych grup związków chemicznych w normie i patologii; zapoznanie z podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi w biochemii; stworzenie fundamentów wiedzy ułatwiających zrozumienie molekularnego podłoża wielu chorób; kształtowanie postaw rzetelności, dokładności i staranności doświadczeń laboratoryjnych niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej lekarza.

**Akty prawne określające efekty uczenia się:** 672/2020, 3112022  
**Dyscypliny:** nauki medyczne  
**Status przedmiotu:** Obligatoryjny  
**Grupa przedmiotów:** A - przedmioty podstawowe  
**Kod:** ISCED 0912  
**Kierunek studiów:** Kierunek lekarski, Kierunek lekarski  
**Zakres kształcenia:**  
**Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki  
**Forma studiów:** Stacjonarne  
**Poziom studiów:** Jednolite magisterskie  
**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Seminarium, Ćwiczenia  
**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 20.00, Seminarium: 15.00, Ćwiczenia: 55.00  
**Język wykładowy:** Przedmioty wprowadzające: Biofizyka, chemia, zaliczony pierwszy semestr kursu biochemii  
**Wymagania wstępne:** Znajomość budowy i właściwości prostych i złożonych związków chemicznych obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych; biegłość obliczania stężeń molowych i procentowych substancji w roztworach; biegłość obliczania pH roztworów, pojemności buforowej, znajomość zasad równowagi kwasowo-zasadowej w organizmie człowieka.

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:** Katedra Biochemii  
**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:** dr hab. Beata Jarmołowska, prof. UWM  
**e-mail:** beata.jarmolowska@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

# OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

## Symbole efektów dyscyplinowych:

M/NM+++ , M/NMA\_P7S\_KR+++ ,  
M/NMA\_P7S\_KO+++ , M/NMA\_P7S\_WG+++ ,  
M/NMA\_P7S\_UW+++

## Symbole efektów kierunkowych:

B.W10.+ , C.U20.+ , B.U5.++ , B.W12.+ , B.U6.+  
+ , M/NM\_B.W2.+ , B.U13.+++ , M/NM\_B.W1.+ ,  
M/NM\_B.W17.+ , M/NM\_B.W3.+ , B.U10.++ , K.5.+  
+ , B.W15.+++ , B.W2.+ , B.U8.+ , M/NM\_B.W15.+  
++ , B.W3.+ , B.W16.+ , K.2.++ , B.W11.+ ,  
M/NM\_B.W10.+ , KA7\_WG15++ , B.W17.+ , K.4.+  
+ , M/NM\_B.W16.+ , B.U3.++ , M/NM\_B.W25.+ , M/  
NM\_B.W11.+ , B.U11.++ , B.W25.+ ,  
M/NM\_B.W13.+ , B.W13.+ , B.U4++ , B.U9.++

## EFEKTY UCZENIA SIĘ:

### Wiedza:

W1 - Opisuje strukturę, właściwości i funkcje podstawowych składników komórki (białek, węglowodanów, lipidów i kwasów nukleinowych), dostrzega i wyjaśnia zależność między strukturą i funkcją związku organicznego

W2 - Charakteryzuje strategie katalityczne komórki oraz różnice w działaniu różnego typu kofaktorów enzymów, przedstawia zastosowanie enzymów i regulatorów ich aktywności w medycynie

W3 - Wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z metabolizmem

W4 - Potrafi przedstawić przebieg podstawowych szlaków katabolicznych i anabolicznych, wskazać ich wzajemne powiązania, nazwać występujące w nich metabolity pośrednie i opisać ich strukturę, podać nazwy enzymów uczestniczących w ich przebiegu, określić sposoby regulacji oraz czynniki genetyczne i środowiskowe zaburzające ich funkcjonowanie, podać ich lokalizację komórkową i narządową

W5 - Objaśnia biochemiczne aspekty warunkujące zdrowie człowieka i opisuje istotę chorób metabolicznych, charakteryzuje na poziomie molekularnym konsekwencje niewłaściwego odżywiania, w tym przyjmowania zbyt obfitych posiłków, głodowania i przyjmowania niebilansowanej diety (wysokowęglanowej, wysokotłuszczowej lub wysokobiałkowej)

W6 - Zna podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych

### Umiejętności:

U1 - Rozumie podstawy funkcjonowania organizmu człowieka na poziomie molekularnym w warunkach fizjologicznych i patologicznych, określa sposoby komunikacji międzykomórkowej oraz wyjaśnia mechanizm działania różnych grup hormonów na poziomie molekularnym

U2 - Rozumie podstawy, opisuje zasady metod biochemicznych oraz stosuje w praktyce techniki wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej

U3 - Potrafi analizować i interpretować wyniki badań biochemicznych oraz sporządza protokół końcowy z przeprowadzonych doświadczeń

U4 - Potrafi korzystać z najnowszej literatury naukowej (polskiej i anglojęzycznej) oraz przygotować w czytelny sposób prezentację multimedialną na wskazany temat

### Kompetencje społeczne:

K1 - Kieruje się dobrem chorego, stawia je na pierwszym miejscu uwzględniając znajomość procesów metabolicznych na poziomie komórki, narządu i organizmu

K2 - Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się w zakresie biochemii

**FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;W2;W3;W4;W5;W6;U1;U2;U3;U4;K1;K2;):Wykład z prezentacją multimedialną  
Seminarium(W1;W2;W3;W4;W5;W6;U1;U2;U3;U4;K1;K2;):Prezentacja multimedialna, dyskusja  
Ćwiczenia(W1;W2;W3;W4;W5;W6;U1;U2;U3;U4;K1;K2;):Metoda ćwiczeń laboratoryjnych, samodzielna praca studentów, analiza wyników uzyskanych na ćwiczeniach.

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Egzamin pisemny) - Egzamin odbywa się w formie pisemnej, test składa się z 100 pytań, egzamin odbywa się w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem. - W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Seminarium (Kolokwium pisemne) - Zaliczenie wykładu przygotowanego przez studenta, dwa kolokwia pisemne dotyczące treści wysłuchanych prezentacji. - W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Test działowy składa się z 40 pytań, podstawą zaliczenia jest uzyskanie 60% prawidłowych odpowiedzi; wejściówka pisana na początku zajęć laboratoryjnych to kilka pytań dotyczących wykonania ćwiczenia oraz podstawowej wiedzy związanej z tematyką ćwiczenia. - W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. D.R.Ferrier, *Biochemia*, Wyd. Edra Urban, R. 2027, s. 617
2. E. Bańkowski, *Biochemia*, Wyd. Edra Urban, R. 2020, s. 500
3. V.W.Rodwell, *Biochemia Hrpera*, Wyd. PZWL Warszawa, R. 2018, s. 1012

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**48SJ-BCHEM22**

**ECTS: 7.00**

**CYKL: 2023Z**

**Biochemia 2/2**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	20.0 h
- udział w: Seminarium	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	55.0 h
- konsultacje	4.0 h
	<b>OGÓŁEM: 94.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do egzaminu, przygotowanie do zaliczeń i testów działowych, przygotowanie prezentacji	81.00 h
---	---------

**OGÓŁEM: 81.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 175.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS = 175.0 h : 25.0 h/ECTS = 7.00 ECTS

Średnio: **7.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	3.76 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	3.24 punktów ECTS