

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Biochemia		13.3.0427	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Biochemii			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia kosmetyków, analityka i diagnostyka
		specjalnościowy	chemiczna, chemia żywności
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Krzysztof Rolka; dr Agata Gitlin-Domagalska; prof. UG, dr hab. Anna Łęgowska; prof. dr hab. Adam Lesner; prof. UG, dr hab. Piotr Mucha; dr Natalia Gruba; dr Natalia Ptaszyńska; dr hab. Dawid Dębowski			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 55 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 125 godz. - 5 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 15 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Rozwiązywanie zadań		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		- Zaliczenie na ocenę	
- Wykład z prezentacją multimedialną		- Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin ustny	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

## Wykład:

- pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się z 5?10 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych przedmiotu; odpowiedzi na pytania wymagać będą rozwiązania zadań związanych z zapisanymi efektami kształcenia; skala ocen dostosowana będzie do rozpiętości punktacji ocenianych prac pisemnych.
  - egzamin ustny – (termin „0”, tylko dla studentów, którzy uzyskali z zaliczeń ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych ocenę „bardzo dobry”) pozytywna ocena odpowiedzi na 3 pytania obejmujące zagadnienia wymienione w treściach programowych przedmiotu
  - warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczeń z obu typów ćwiczeń
- Ćwiczenia audytoryjne:
- zaliczenie dwóch kolokwium pisemnych obejmujących: (1) budowę chemiczną i właściwości aminokwasów, peptydów i białek, (2) budowę chemiczną i właściwości monosacharydów, polisacharydów, lipidów, błon komórkowych i kwasów nukleinowych
  - każdą ocenę negatywną z kolokwium należy poprawić pisząc kolokwium poprawkowe
- Ćwiczenia laboratoryjne:
- pozytywna ocena z 5 kolokwium wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych eksperymentów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie wszystkich eksperymentów przewidzianych programem zajęć (ocenie podlegać będzie: jakość pracy laboratoryjnej, sposób prowadzenia eksperymentów, a także umiejętność współpracy w grupie) oraz analiza uzyskanych wyników w formie sprawozdania pisemnego
  - każdą ocenę negatywną należy poprawić. Jest to warunek konieczny zaliczenia ćwiczeń

**Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia**

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia związane z budową, oddziaływaniami i transformacją związków organicznych występujących w organizmach żywych, wybiera metody oraz aparaturę do ich analizy. (K\_W01, K\_W02)

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Rozwiązując zadania zaliczeniowe, student proponuje adekwatne metody analizy biomolekuł; przeprowadza eksperymenty w laboratorium biochemicznym, stosując właściwą metody i aparaturę; prawidłowo opracowuje pisemne sprawozdania z wybranych eksperymentów, formułuje wnioski z przeprowadzonych ekperymentów, w ich interpretacji wykorzystuje też wiedzę uzyskaną poza zajęciami (K\_U03, K\_U07, K\_U09)

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Celem rozwiązywania zadania student rozszerza swoją wiedzę adekwatnie do potrzeb; wykonując eksperymenty w laboratorium biochemicznym współpracuje z pozostałymi członkami grupy, planuje kolejność wykonywania poszczególnych etapów eksperymentu, przestrzega regulaminu pracowni i poleceń prowadzącego, weryfikuje uzyskane wyniki oraz informacje dostępne w różnych źródłach. (K\_K03, K\_K06)

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

chemia organiczna, studia pierwszego stopnia,

**B. Wymagania wstępne**

podstawowe wiadomości z chemii organicznej, umiejętność pracy w laboratorium chemicznym, znajomość podstawowego szkła laboratoryjnego, przyswojenie zasad pracy w laboratorium biochemicznym

**Cele kształcenia**

- zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu,
- zaznajomienie studentów z podstawowymi grupami endogennych związków organicznych; poznanie ich budowy i funkcji
- zapoznanie studentów z podstawowymi szlakami metabolicznymi oraz zależnościami, jakie między nimi zachodzą
- nauczanie studentów samodzielnego (wykorzystując opisy zawarte w instrukcjach) prowadzenia eksperymentów bioche-micznych
- wyrobienie umiejętności krytycznej oceny oraz interpretacji uzyskanych wyników eksperymentalnych oraz analizy tekstów źródłowych

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu: związki wysokoenergetyczne. Termodynamika procesów biochemicznych, Podział, budowa i działanie enzymów. Kinetyka procesów katalizy. Węglowodany, lipidy, peptydy i białka - budowa i funkcje. Budowa błon i ścian komórkowych. Procesy przemiany materii - glikoliza, oksydacyjna dekarboksylacja, cykl Krebsa, fosforylacja oksydacyjna, metabolizm glikogenu, cykl pentozo fosforanowy, glukoneogeneza, metabolizm kwasów tłuszczowych, metabolizm aminokwasów. Fotosynteza. Kwasy DNA i RNA - replikacja, transkrypcja, kod genetyczny, biosynteza białka. Rekombinacja DNA. PCR. Inżynieria genetyczna.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: budowa chemiczna, właściwości fizykochemiczne oraz funkcje biologiczne: białek, peptydów, kwasów

nukleinowych lipidów, fosfolipidów, mono- i polisacharydów

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: wykonanie pięciu ćwiczeń/doświadczeń obejmujących następujące zagadnienia: oznaczenie aktywności enzymatycznej proteinaz serynowych oraz ich inhibitorów i substratów chromogenicznych, wyznaczenie parametrów kinetycznych wybranego substratu chromogenicznego, zastosowanie chromatografii metodą sączenia molekularnego do analizy białek, analiza chromatograficzna fosfolipidów, badanie podatności polisacharydów na hydrolizę w warunkach niskiego pH

### Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer, „Biochemia”, PWN, Warszawa 2009.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

I. Z. Siemion „Biostereochemia”,

prace monograficzne udostępniane przez prowadzących zajęcia.

B. Literatura uzupełniająca

inne podręczniki akademickie do biochemii

### Kierunkowe efekty kształcenia

K\_W01: wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii;

K\_W02: opisuje właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy;

K\_W10: wymienia i opisuje podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach;

K\_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę;

K\_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;

K\_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;

K\_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;

K\_U08: przedstawia w sposób przystępny, językiem naukowym typowym dla nauk chemicznych podstawowe fakty z chemii;

K\_U09: umie uczyć się samodzielnie;

K\_K01: identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, potrzebę ciągłego dokształcania się oraz rozwoju osobistego;

K\_K02: pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role;

K\_K03: ustala we właściwy sposób priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i/lub innych zadania;

K\_K05: przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych;

K\_K06: podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste poprzez korzystanie z informacji podawanych w różnych źródłach;

### Wiedza

1. definiuje i przedstawia budowę chemiczną podstawowych grup bio- i makromolekuł
2. opisuje oraz ilustruje za pomocą reakcji chemicznych główne szlaki metaboliczne, wyjaśnia ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu
3. charakteryzuje podstawowe metody analizy endogennych związków organicznych
4. charakteryzuje metody oznaczania aktywności enzymatycznej wybranych proteinaz
5. rozpoznaje podstawowy sprzęt laboratoryjny
6. rozumie związki i zależności między sposobem odżywiania się a kondycją fizyczną organizmu

### Umiejętności

1. posługuje się terminologią chemiczną w zakresie niezbędnym do prezentacji (w formie pisemnej i ustnej) treści programowych przedmiotu
2. przewiduje przebieg reakcji szlaków metabolicznych oraz produkty tych przemian
3. przewiduje właściwości fizykochemiczne i biologiczne związków organicznych na podstawie ich wzorów chemicznych
4. posługuje się podstawowymi technikami analitycznymi stosowanymi w analizie endogennych związków organicznych
5. projektuje i wykonuje proste eksperymenty biochemiczne, dobierając sprzęt laboratoryjny zgodnie z jego przeznaczeniem
6. analizuje wyniki prowadzonych eksperymentów, wyprowadza wnioski odnośnie prawidłowości ich przebiegu

### Kompetencje społeczne (postawy)

1. rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się,
2. dba o powierzony sprzęt laboratoryjny
3. zachowuje należyłą ostrożność w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi
4. docenia konieczność umiejętności pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy)
5. ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej
6. wykazuje ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu
7. ma świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy

<b>Kontakt</b>	
krzysztof.rolka@ug.edu.pl	