


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Biochemia		13.3.0719	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Biochemii			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Krzysztof Rolka; dr hab. Anna Łęgowska, profesor uczelni; dr Natalia Ptaszyńska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 60 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 30 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS	
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- zaliczenie pisemne</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

- 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 uczenia się

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia związane z budową, oddziaływaniami i transformacją związków organicznych występujących w organizmach żywych, wybiera właściwe metody oraz aparaturę do ich analizy (K\_BCh\_W07).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Ocena doboru adekwatnych metod analizy biomolekuł; poprawności przeprowadzania eksperymentów w laboratorium biochemicznym, stosując właściwe metody i aparaturę; prawidłowości opracowań pisemnych sprawozdań z wybranych eksperymentów, w klarowny sposób, poprawnym językiem, formułowania wniosków z przeprowadzonych eksperymentów, wykorzystywania wiedzy uzyskanej poza zajęciami (K\_U02, K\_BCh\_U03, K\_BCh\_U08, K\_BCh\_U09).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Rozwiązywanie zadań; wykonywanie eksperymentów w laboratorium biochemicznym, ocena zdolności współpracy z pozostałymi członkami grupy, planowania kolejności wykonywania poszczególnych etapów eksperymentu, przestrzegania regulaminu pracowni i poleceń prowadzącego, weryfikowania uzyskanych wyników oraz informacji dostępnych w różnych źródłach (K\_BCh\_K02, K\_BCh\_K03, K\_BCh\_K04)

#### 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
- nauczenie studentów samodzielnego (wykorzystując opisy zawarte w instrukcjach) prowadzenia eksperymentów biochemicznych
- 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 pentozofosforanowy, 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 uczenia się**

- K\_BCh\_W07 opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej  
 K\_BCh\_U02 stosuje metody, techniki i narzędzia w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu chemii  
 K\_BCh\_U03 planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje eksperymenty chemiczne; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski  
 K\_BCh\_U08 właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską  
 K\_BCh\_U09 wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne  
 K\_BCh\_K02 pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role  
 K\_BCh\_K03 samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji  
 K\_BCh\_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych

**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 należytą 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

**Kontakt**

krzysztof.rolka@ug.edu.pl