



**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>	
Analiza biomedyczna ZAO		13.3.0392	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Biochemii			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	niestacjonarne (zaoczne)
		moduł	zaawansowana analityka chemiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Piotr Mucha; prof. UG, dr hab. Magdalena Wysocka; dr Natalia Gruba; prof. dr hab. Adam Lesner; dr hab. Dawid Dębowski; prof. UG, dr hab. Anna Łęgowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 27 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 13 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 35 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 18 godz., Wykład: 9 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<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>	
- Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wykład: • pozytywna ocena z egzaminu pisemnego składającego się z 5-8 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych przedmiotu; odpowiedzi na pytania wymagać będą rozwiązania zadań związanych z założonymi efektami kształcenia • warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych Ćwiczenia laboratoryjne: pozytywna ocena ze sprawozdań 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).	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji nabycia wiedzy:

Student odpowiada na pytania zawarte w zaliczeniu pisemnym przedmiotu obejmującym tematykę zajęć (K\_W02, K\_W05, K\_W10)

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student proponuje metodę badawczą do przedstawionego problemu (K\_U04) i weryfikuje pierwotne założenia (K\_U02), planuje eksperyment, a następnie go przeprowadza. Przygotowuje pisemne sprawozdanie z przeprowadzonego eksperymentu, wraz z wyczerpującą analizą otrzymanych wyników oznaczeń i wskazaniem potencjalnych źródeł błędów (K\_U02).

Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:

Obserwacja studentów przez prowadzącego laboratorium podczas planowania i przeprowadzania eksperymentów w laboratorium (K\_K01).

Wykonywanie ćwiczeń w parach (K\_K02). Dyskusje w parach i uczestniczenie w konsultacjach (K\_K04).

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

brak

**B. Wymagania wstępne**

podstawowe wiadomości z chemii organicznej i biochemii, znajomość budowy komórki eukariotycznej, znajomość podstawowych technik analitycznych oraz spektroskopowych.

**Cele kształcenia**

- zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu,
- zaznajomienie studentów z podstawami spektrometrii UV/Vis i spektrofluorymetrii oraz ich wykorzystaniem w analizie związków biologicznie czynnych
- zaznajomienie studentów z analizą właściwości peptydów, białek i kwasów nukleinowych metodami chromatograficznymi i elektroforetycznymi
- nauczenie studentów samodzielnego (wykorzystując opisy zawarte w instrukcjach) prowadzenia eksperymentów chemicznych
- wyrobienie umiejętności krytycznej oceny oraz interpretacji uzyskanych wyników eksperymentalnych oraz analizy tekstów źródłowych

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu

Podstawy i wykorzystanie metod spektroskopowych (UV/VIS), fluorescencyjnych, spektroskopii NMR, chromatograficznych (TLC, HPLC), spektrometrii mas (ESI, MALDI) i elektroforetycznych (SGE, CE) w analizach biomedycznych. Analiza leków i ich zanieczyszczeń. Identyfikacja wybranych trucizn. Statystyczne opracowywanie wyników analiz.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Wykonanie trzech ćwiczeń/doświadczeń obejmujących zagadnienia związane z wyodrębnianiem i analizą chemiczną związków pochodzenia naturalnego, takich jak cukry, lipidy, alkaloidy, barwniki roślinne, witaminy, białka oraz kwasy nukleinowe, z wykorzystaniem technik spektroskopowych, chromatograficznych oraz elektroforetycznych.

**Wykaz literatury**

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

- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
- Stryer L "Biochemia", PWN, 2009
- Szczepaniak W – „Metody instrumentalne w analizie chemicznej”
- Kłyszczko-Stefanowicz L – „Ćwiczenia z Biochemii”
- Witkiewicz Z. „Podstawy chromatografii”, WNT, 2000,
- A.2. studiowana samodzielnie przez studenta
- Kołodziejczyk A – „Naturalne związki organiczne”
- Kłyszczko-Stefanowicz L – „Ćwiczenia z Biochemii”

B. Literatura uzupełniająca

Witkiewicz Z. „Podstawy chromatografii”, WNT, 2000,  
prace monograficzne udostępniane przez prowadzących zajęcia

**Kierunkowe efekty kształcenia**

K\_W02 operuje rozszerzoną i pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii;

K\_W05 operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;

K\_W10 operuje wiedzą dotyczącą zasad działania podstawowej aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;

K\_U02 krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;

**Wiedza**

- definiuje i przedstawia wybrane techniki analityczne, wyjaśnia ich znaczenie w przemyśle i gospodarce
- definiuje prawa absorpcji, zna ich znaczenie w analizie spektrometrycznej biomolekuł
- charakteryzuje techniki spektroskopowe stosowane w identyfikacji i analizie ilościowej związków biologicznie czynnych
- definiuje pojęcia z teorii chromatografii i elektroforezy
- klasyfikuje określone techniki chromatograficzne i elektroforetyczne i potrafi je przyporządkować określonym właściwościom fizykochemicznym biomolekuł
- rozpoznaje sprzęt laboratoryjny stosowany obecnie w analityce

<p>K_U04 stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych;</p> <p>K_K04 poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu chemika.</p>	<b>Umiejętności</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• posługuje się terminologią chemiczną w zakresie niezbędnym do prezentacji (w formie pisemnej i ustnej) treści programowych przedmiotu</li><li>• przewiduje właściwości fizykochemiczne i biologiczne związków organicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li><li>• posługuje się zaawansowanymi technikami analitycznymi stosowanymi w analizie związków organicznych</li><li>• projektuje i wykonuje eksperymenty biochemiczne, dobierając sprzęt laboratoryjny zgodnie z jego przeznaczeniem analizuje wyniki prowadzonych eksperymentów, wyprowadza wnioski odnośnie prawidłowości ich przebiegu</li></ul>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się</li><li>• dba o powierzony sprzęt laboratoryjny</li><li>• zachowuje należyłą ostrożność w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi</li><li>• docenia konieczność umiejętności pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy)</li><li>• ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej</li></ul>
<b>Kontakt</b>	
piotr.mucha@ug.edu.pl	