



**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 produktów pochodzenia naturalnego		13.3.0453	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Analizy Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Marek Gołębiowski; prof. UG, dr hab. Jolanta Kumirska; dr hab. Łukasz Haliński; dr Alan Puckowski; prof. dr hab. Piotr Stepnowski; dr hab. Anna Białk-Bielińska; dr hab. Monika Paszkiewicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Ćw. laboratoryjne		zajęcia 45 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 25 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 45 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		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Ocena końcowa będzie średnią ważoną ocen z kolokwium końcowego z całego materiału ćwiczeń laboratoryjnych (40%), sprawdzianów cząstkowych (40%) oraz sprawozdań (20%).	
		Negatywna ocena końcowa może być poprawiana na podstawie dodatkowego kolokwium z materiału obejmującego cały zakres ćwiczeń (min 51% możliwych do uzyskania punktów).	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Przeprowadzenie testu związanego z analizą produktów pochodzenia naturalnego przed każdymi zajęciami (K\_W02, K\_W05). Student formułuje wnioski z uzyskanych wyników i prowadzi dyskusję z danymi literaturowymi w formie sprawozdania z przeprowadzonego eksperymentu. Obserwacja pracy studenta na ćwiczeniach oraz weryfikacja wiedzy o aparaturze wykorzystywanej na zajęciach podczas dyskusji ze studentem na zajęciach (K\_W10).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Dyskusja ze studentem na poszczególnych etapach wykonywania doświadczenia. Test zaliczeniowy obejmujący opis i interpretację eksperymentów związanych z analizą produktów pochodzenia naturalnego, wykonanie obliczeń związanych z jakościową i ilościową analizą związków pochodzenia naturalnego (K\_U02). Obserwacja studenta na ćwiczeniach oraz test zaliczeniowy obejmujący pytania związane z przeprowadzonymi eksperymentami (K\_U04).

## Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

### A. Wymagania formalne

Chemia ogólna, chemia organiczna, chemia nieorganiczna, chemia analityczna

### B. Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu chemii ogólnej, chemii organicznej, chemii nieorganicznej oraz chemii analitycznej.

## Cele kształcenia

- zapoznanie studentów z technikami analitycznymi stosowanymi do analizy związków w produktach pochodzenia naturalnego,
- uzyskanie umiejętności samodzielnego wykonywania obliczeń niezbędnych do prawidłowej interpretacji wyników analiz,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego doboru odpowiedniej techniki analitycznej do postawionego celu,
- uzyskanie praktycznych umiejętności dotyczących postępowania w laboratorium chromatograficznym.

## Treści programowe

Ekstrakcja i oznaczanie zawartości związków organicznych w produktach pochodzenia naturalnego. Analiza jakościowa i ilościowa z użyciem technik chromatograficznych i spektroskopowych takich jak: chromatografia gazowa, wysokosprawna chromatografia cieczowa, chromatografia cienkowarstwowa, spektroskopia UV/Vis, spektrometria mas.

## Wykaz literatury

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z. *Techniki separacyjne*. Wydawnictwo UG 2010

Witkiewicz Z. *Podstawy chromatografii*, WNT, Warszawa, 2005.

Johnstone W. R. A., Rose M. E., *Spektrometria mas*, PWN, Warszawa 2001

Grajek W.(red.), *Przeciwutleniacze w żywności. Aspekty zdrowotne, technologiczne, molekularne i analityczne*. WNT, Warszawa, 2007,

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z. *Techniki separacyjne*. Wydawnictwo UG 2010

Witkiewicz Z. *Podstawy chromatografii*, WNT, Warszawa, 2005.

R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle, *Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych*, PWN, Warszawa 2007

B. Literatura uzupełniająca

Kocjan R. *Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów*. Tom 2. PZWL, Warszawa, 2000.

Szczepaniak W. *Metody instrumentalne w analizie chemicznej*, PWN, Warszawa, 1996.

Witkiewicz Z., Hepter J. *Chromatografia gazowa*, WNT, Warszawa, 2009.

Minczewski J., Marczenko Z., *Chemia analityczna*, tom III, PWN, W-wa, 1986

Kohlmunzer S. *Farmakognozja*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa, 1993.

Kączkowski J. *Biochemia roślin*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 1993

Sikorski Z. E.(red.), *Chemia Żywności*, wyd. 4, WNT, Warszawa, 2002.

Klepacka M. (red.), *Analiza żywności*, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 2005.

## 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;

K\_U04: stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych

## Wiedza

Po zakończeniu ćwiczeń student:

1. zna i opisuje wybrane techniki i narzędzia badawcze stosowane w analizie związków w produktach pochodzenia naturalnego
2. zna budowę i zasadę działania wybranej aparatury naukowo-badawczej
3. zna i opisuje wybrane metody oznaczania wybranych analitów
4. potrafi przedstawić metody analizy ilościowej i jakościowej,
5. wyciąga wnioski z danych eksperymentalnych,

## Umiejętności

Po zakończeniu ćwiczeń student:

1. potrafi przygotować opracowanie wykonanych eksperymentów w języku polskim,
2. potrafi samodzielnie obsługiwać aparaturę naukowo-badawczą,

dyscyplin naukowych;	3. potrafi planować i wykonywać doświadczenia w laboratorium analitycznym oraz analizować ich wyniki, 4. zna konieczność przestrzegania ustalonych procedur analitycznych, 5. potrafi wykonywać analizy ilościowe i jakościowe, 6. w dyskusji dotyczącej chemii analitycznej i instrumentalnej stosuje fachową terminologię.
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> Po zakończeniu ćwiczeń student: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykazuje odpowiedzialność za wykonywaną pracę,</li> <li>2. wykazuje kreatywność w pracy grupie przyjmując w niej różne role,</li> <li>3. przestrzega poczynionych ustaleń,</li> <li>4. zachowuje ostrożność/krytycyzm w wyrażaniu opinii,</li> <li>5. docenia znaczenie konstruktywnych dyskusji,</li> <li>6. rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> marek.golebiowski@ug.edu.pl	