



## Elementy analityki medycznej Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Chemia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> ANALITYKA CHEMICZNA	<b>Kod zajęć</b> 02CHEACS.22P.00944.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Chemii	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordinator zajęć</b>	Anna Dembska
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Anna Dembska, Joanna Nowak-Karnowska
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy o metodach oznaczania i charakteryzowania biopolimerów (DNA, białka, enzymy) wykorzystywanych w diagnostyce medycznej i biotechnologii.
C2	Przekazanie wiedzy z podstaw nowoczesnych metod chemii bioanalitycznej w oznaczaniu bioanalitów.
C3	Wykształcenie umiejętności właściwej interpretacji wyników pomiarów i oceny metody analitycznej.
C4	Wyrobienie umiejętności pisania raportów i korzystania ze źródeł literaturowych.
C5	Rozwinięcie umiejętności komunikacji oraz pracy indywidualnej i zespołowej.

## Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna i rozumie opisać budowę i funkcje, metody sekwencjonowania i rozdzielania biopolimerów (DNA, RNA, białka).	CHE_K2_W01	Kolokwium pisemne, Test
W2	zna i rozumie właściwości oraz znaczenia diagnostyczne kwasów nukleinowych i białek.	CHE_K2_W01	Kolokwium pisemne, Test
W3	zna i rozumie obsługę aparatury analitycznej stosowanej w laboratorium, oraz kojarzy możliwości i ograniczenia jej zastosowania w diagnostyce biomedycznej.	CHE_K2_W01, CHE_K2_W10	Kolokwium pisemne, Test, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W4	zna i rozumie protokół analityczny potrzebny do wykonania oznaczenia bioanalitu.	CHE_K2_W10	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W5	zna i rozumie obliczenia analityczne.	CHE_K2_W02	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W6	zna źródła literaturowe dotyczące bioanalitów i ich analizy, także w języku angielskim.	CHE_K2_W01	Kolokwium pisemne, Test
W7	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	CHE_K2_W10, CHE_K2_W12	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W8	zna i rozumie znaczenie pracy w małej grupie, gdzie ważne jest branie odpowiedzialność za przydzielone zadania.	CHE_K2_W12	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi zastosować metody rozdzielania biopolimerów (DNA, RNA, białka).	CHE_K2_U02, CHE_K2_U18	Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	potrafi opisać właściwości i znaczenia diagnostyczne kwasów nukleinowych i białek.	CHE_K2_U08, CHE_K2_U18	Kolokwium pisemne, Test, Raport
U3	potrafi obsługiwać aparaturę analityczną stosowaną w laboratorium oraz wskazać możliwości i ograniczenia jej zastosowania w diagnostyce biomedycznej.	CHE_K2_U18	Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U4	potrafi wykonać oznaczenia bioanalitu zgodnie z protokołem analitycznym.	CHE_K2_U09, CHE_K2_U10	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U5	potrafi wykonać obliczenia analityczne oraz opracowuje i interpretuje wyniki końcowe.	CHE_K2_U02, CHE_K2_U07, CHE_K2_U08, CHE_K2_U09, CHE_K2_U11, CHE_K2_U16	Kolokwium pisemne, Test, Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U6	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, także w języku angielskim.	CHE_K2_U12, CHE_K2_U13, CHE_K2_U14, CHE_K2_U17	Kolokwium pisemne, Test
U7	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	CHE_K2_U10	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U8	potrafi współpracować w małej grupie biorąc odpowiedzialność za przydzielone zadania.	CHE_K2_U20	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
<b>Kompetencje społecznych - Student/ka:</b>			
K1	jest gotów/gotowa stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązują w laboratorium.	CHE_K2_K04	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
K2	jest gotów/gotowa do pracy w małej grupie i brania odpowiedzialność za przydzielone zadania.	CHE_K2_K05, CHE_K2_K06	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium.	W7, W8, U7, U8, K1, K2	Laboratorium
2.	Etapy procesu bioanalitycznego.	W4, U4	Wykład, Laboratorium
3.	Aparatura analityczna w oznaczaniu bioanalitów.	W3, U3	Wykład, Laboratorium
4.	Zagadnienia analityczne związane z biopolimerami (analityczne podstawy diagnostyki białka osocza krwi; podstawy diagnostyki ważnych enzymów).	W1, W2, W6, U1, U2, U6	Wykład, Laboratorium
5.	Problematyka genomiki (opis struktur i funkcji kwasów nukleinowych; opis technik stosowanych do detekcji, identyfikacji i sekwencjonowania DNA i RNA).	W1, W2, W6, U1, U2, U6	Wykład, Laboratorium
6.	Problematyka proteomiki (rozdzielanie białek; sekwencjonowanie białek z wykorzystaniem nowoczesnych technik, w tym spektroskopii mas).	W1, W2, W6, U1, U2, U6	Wykład, Laboratorium
7.	Problematyka biosensorów.	W2, W6, U2, U6	Wykład
8.	Metody immunochemiczne.	W1, W2, W6, U1, U2, U6	Wykład
9.	Zaawansowane techniki separacji biopolimerów (kapilarna elektroforeza; chromatografia powinowactwa i inne techniki HPLC).	W3, W6, U6	Wykład
10.	Ppracowanie wyników, ich interpretacja i ocena statystyczna.	W5, W8, U5, U8, K2	Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Uzyskanie powyżej 50% dobrych odpowiedzi na teście.. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 91%,</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 81%,</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 71%,</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5) osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 61%,</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 51%,</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się</li> </ul>
Laboratorium	<p>Warunku zaliczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzyskanie z każdego kolokwium pisemnego minimum 1,5 punktu/4 punkty,</li> <li>• wykonanie każdego z 6 ćwiczeń laboratoryjnych w taki sposób, żeby błąd pomiaru nie przekroczył 25%</li> <li>• prawidłowo wypełniony raport</li> </ul> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 91%,</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 81%,</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 71%,</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5) osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 61%,</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 51%,</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się</li> </ul>

## Literatura

### Obowiązkowa

1. A. Dembińska-Kieć, J.W. Naskalski, B. Solnica „Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej”, Edra Urban & Partner, druk: Wrocław 2021
2. L. Klyszejko-Stefanowicz „Ćwiczenia z biochemii”, PWN, Warszawa, wydanie 1999, druk 2022.
3. W. Szczepaniak, "Metody instrumentalne w analizie chemicznej", PWN, Warszawa, wydanie 2004, druk 2022.

### Dodatkowa

1. A. Manz, N. Pamme, D. Iossifidis „Bioanalytical Chemistry”, 2nd Edition, ICP, London, 2015.
2. S. R. Mikkelesen, E. Corton „Bioanalytical chemistry”, 2nd Edition, Wiley, 2016.
3. J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko, G.J. Gatto "Biochemia", Wydawnictwo Naukowe PWN, druk 2018

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	15

Przygotowanie raportu	5
Przygotowanie do zaliczenia	10
Przygotowanie do egzaminu	25
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 120
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 4

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do proponowania alternatywnych rozwiązań mających na celu minimalizowanie negatywnego wpływu działalności zawodowej chemika na środowisko i wykazywania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
CHE_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CHE_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służącej pogłębieniu własnego zrozumienia tematu i określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
CHE_K2_U02	Absolwent/ka potrafi analizować i uzasadniać właściwości fizykochemiczne substancji na podstawie przeprowadzonych badań jej struktury
CHE_K2_U07	Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu i krytycznej oceny złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz analizy danych
CHE_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia zjawisk chemicznych i fizykochemicznych do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych
CHE_K2_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać i wykorzystywać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie ocenia zebrane wyniki
CHE_K2_U10	Absolwent/ka potrafi planować, konsultować i samodzielnie wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne z uwzględnieniem zasad BHP
CHE_K2_U11	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać krytyczną analizę wyników badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych projektów badawczych chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K2_U12	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje uzyskane w polskich i zagranicznych bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji wyników
CHE_K2_U13	Absolwent/ka potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi w celu pogłębienia swojej wiedzy oraz zdobywać informacji na temat najnowszych odkryć w wybranej przez siebie specjalności
CHE_K2_U14	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim oraz językiem nowożytnym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w dziedzinie chemii oraz dyscyplinie, w której prowadzi badania naukowe
CHE_K2_U16	Absolwent/ka potrafi poprawnie wnioskować i krytycznie oceniać wyniki na podstawie danych z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHE_K2_U17	Absolwent/ka potrafi pogłębiać swoją specjalistyczną wiedzę w zakresie niezbędnym do rozwiązania i prawidłowej interpretacji podjętego problemu
CHE_K2_U18	Absolwent/ka potrafi wyrażać w przystępny sposób, zdobytą wiedzę oraz prezentować wyniki odkryć naukowych dotyczących chemii
CHE_K2_U20	Absolwent/ka potrafi szacować ryzyko przy przeprowadzaniu samodzielnie zaprojektowanych eksperymentów chemicznych, także pracując w grupie
CHE_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione zagadnienia z opisujące zjawiska chemiczne
CHE_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia matematyki wyższej pozwalające na ilościowy opis złożonych zjawisk fizyko-chemicznych
CHE_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy metod i aparatury stosowanej w laboratorium chemicznym
CHE_K2_W12	Absolwent/ka zna i rozumie uwarunkowania prawno-ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych zarówno w kontekście badawczym jak i laboratoryjnym