

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Chemia ogólna i nieorganiczna
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. Iwona Pełech Dr inż. Anna Fajdek-Bieda

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok I, semestr 1	5
ćwiczenia	30		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z chemii na poziomie szkoły średniej.
--

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie z podstawami chemii ogólnej i nieorganicznej.
C2 Wprowadzenie podstaw chemii analitycznej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej w stopniu niezbędnym do głębszego zrozumienia zagadnień z dyscypliny naukowej nauki chemiczne oraz dyscypliny naukowej nauki biologiczne, a także zasady oznaczania związków nieorganicznych i metody postępowania analitycznego stosowane w laboratoriach medycznych.	B.W1
W_02	Student zna i rozumie właściwości chemiczne pierwiastków i ich związków.	B.W2
W_03	Student zna podstawy budowy jądra atomowego i reakcji jądrowej,	B.W3

	zwłaszcza rozpadu promieniotwórczego oraz zasady obliczeń szybkości rozpadu radionuklidów.	
W_04	Student zna mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii.	B.W4
W_05	Student zna analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod w analizie medycznej.	B.W5
W_06	Student zna nomenklaturę, właściwości oraz metody identyfikacji związków nieorganicznych oraz kompleksowych.	B.W9
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zastosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową.	B.U1
U_02	Student potrafi sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także roztwory o określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe.	B.U4
U_03	Student potrafi opisywać właściwości chemiczne pierwiastków i związków nieorganicznych oraz oceniać trwałość wiązań i reaktywność związków nieorganicznych na podstawie ich budowy.	B.U5
U_04	Student potrafi zidentyfikować substancje nieorganiczne.	B.U6
U_05	Student potrafi zmierzyć lub wyznaczyć wielkości fizykochemiczne oraz opisywać i analizować właściwości i procesy fizykochemiczne, stanowiące podstawę farmakokinetyki.	B.U7
U_06	Student potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących.	B.U10
U_07	Student potrafi zaplanować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski.	B.U14

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia i prawa chemiczne. Grupy związków nieorganicznych oraz ich budowa. Podział cząstek elementarnych. Modele budowy jądra atomowego.	5	
W2	Mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe w różnych stanach skupienia. Teorie budowy związków chemicznych. Kinetyka reakcji chemicznych, równowaga chemiczna.	5	
W3	Podział roztworów: elektrolity słabe i mocne, roztwory buforowe w organizmie człowieka. Dysocjacja elektrolityczna, stopień dysocjacji, iloczyn jonowy wody, pH, stałe dysocjacji, hydroliza, wskaźniki, pH, amfoteryczność. Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności. Związki kompleksowe: budowa, właściwości, nazewnictwo. Reakcje tworzenia związków kompleksowych, reakcje przebiegające z wytrąceniem osadu, osady krystaliczne i koloidowe.	5	
W4	Właściwości i reaktywność pierwiastków chemicznych. Rodzaje reakcji chemicznych: zobojętniania, redukcji i utlenienia.	5	
W5	Nomenklatura i właściwości związków nieorganicznych. Pierwiastki i związki nieorganiczne w naukach biomedycznych.	5	
W6	Typy przemian jądrowych, warunki ich zachodzenia. Zastosowanie	5	

	izotopów promieniotwórczych w przemyśle i medycynie.		
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Przepisy BHP i zasady funkcjonowania laboratorium analitycznego.	1	
C2	Analiza jakościowa związków nieorganicznych.	4	
C3	Zapoznanie z zasadami systematycznej analizy kationów i anionów.	4	
C4	Wykonanie analiz z zakresu wykrywania systematycznego kationów.	4	
C5	Wykonanie analiz z zakresu wykrywania systematycznego anionów.	4	
C6	Analiza suchej substancji rozpuszczalnej w wodzie.	4	
C7	Analiza suchej substancji lub roztworu (kwas, zasada, sól).	4	
C8	Przeprowadzenie doświadczeń rozwiązanie zadań z obliczeń chemicznych związanych z następującymi zagadnieniami: iloczyn rozpuszczalności, pH, bufor, reakcje utleniania i redukcji, związki kompleksowe, koloidy.	5	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Charakterystyka pierwiastków w bloku s	3	
S2	Charakterystyka pierwiastków w bloku p	3	
S3	Charakterystyka pierwiastków w bloku d	3	
S4	Charakterystyka pierwiastków w bloku f	3	
S5	Rozwiązywanie zadań obliczeniowych.	3	
	Razem liczba godzin seminariów	15	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną, przekazywanie studentom wiedzy z zakresu anatomii.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca własna studentów w laboratorium	Praca przy użyciu drobnego sprzętu laboratoryjnego: pipety, probówki, biurety itp.
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
-------------	---	---

Wykład	Przygotowanie do zajęć	egzamin pisemny
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność	kolokwium, referat

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X	X			
W_02		X	X			
W_03		X	X			
W_04		X	X			
W_05		X	X			
W_06		X	X			
U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
U_03			X	X		X
U_04			X	X		
U_05			X	X		
U_06			X	X		
U_07			X	X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i seminarium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń i seminariów jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie/seminarium niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

--

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	75	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
zapoznanie z literaturą	15	
suma godzin:	125	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	5	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Bielański A. Podstawy chemii nieorganicznej, T.1,2,3; Wyd. 6, PWN Warszawa 2012 2. Atkins Peter William: Chemia ogólna Częsteczki materia reakcje, PWN Warszawa 2019 3. Cox P.A. Krótkie wykłady Chemia nieorganiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Jan Kalembkiewicz, Bogdan Papciak, Elżbieta Pieniążek, i in. Chemia ogólna i nieorganiczna : obliczenia chemiczne i problemy. Podstawy chemii, roztwory i procesy w roztworach. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2020 2. Chojnacki J, Okuniewski A. Chemia ogólna i nieorganiczna : ćwiczenia rachunkowe. Gdańsk : Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2019.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	26.09.2023
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.2

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Podstawy obliczeń chemicznych
Punkty ECTS	2
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I, semestr 1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. Iwona Pełech Dr inż. Anna Fajdek-Bieda

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
seminarium	30	Rok I, semestr 1	2

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z chemii na poziomie szkoły średniej.
--

4. Cele kształcenia

C1 Usystematyzowanie dotychczasowej wiedzy i rozszerzenie umiejętności stosowania obliczeń chemicznych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach.	B.W6
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wykonywać obliczenia chemiczne.	B.U3
U_02	Student potrafi sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także roztwory o określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe.	B.U4

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści seminarium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Podstawy obliczeń chemicznych, wzory i równania chemiczne. Stężenia roztworów, rozcieńczanie i mieszanie. Jednostki stężeń standardowe i niestandardowe – część 1.	2	
S2	Podstawy obliczeń chemicznych, wzory i równania chemiczne. Stężenia roztworów, rozcieńczanie i mieszanie. Jednostki stężeń standardowe i niestandardowe – część 2.	4	
S3	Obliczenia stechiometryczne – część 1.	4	
S4	Obliczenia stechiometryczne – część 2.	4	
S5	Iloczyn rozpuszczalności - roztwory nasycone i nienasycone. Osady: wytrącanie, rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności –część 1.	4	
S6	Iloczyn rozpuszczalności - roztwory nasycone i nienasycone. Osady: wytrącanie, rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności –część 2.	4	
S7	Obliczanie pH roztworu i mieszaniny kwasu i zasady. Obliczanie pH roztworów buforowych. Kierunek i równowaga reakcji redoks, zależność od pH – część 1.	4	
S8	Obliczanie pH roztworu i mieszaniny kwasu i zasady. Obliczanie pH roztworów buforowych. Kierunek i równowaga reakcji redoks, zależność od pH – część 2.	4	
Razem liczba godzin seminarium		30	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna.	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność, oceny cząstkowe z kolokwium	Kolokwium zaliczeniowe

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X
U_01	X	X
U_02	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność i uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną zaliczenia końcowego.

Warunkiem zaliczenia seminarium jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako seminarium niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie na ocenę

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	30	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do zaliczenia końcowego	10	
zapoznanie z literaturą	10	
suma godzin:	60	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	2	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. J. Kalemekiewicz, B. Papciak, E. Pieniążek, J. Pusz, Chemia ogólna i nieorganiczna : obliczenia chemiczne i problemy. Podstawy chemii, roztwory i procesy w roztworach : Politechnika Rzeszowska im. Ignacego

Łukasiewicza. Oficyna Wydawnicza. 2020
2. K.M.Pazdro, A.Rola-Noworyta. Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej. Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro 2013.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Galus Z. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. PWN 2004
2. W. Ufnalski „Podstawy obliczeń chemicznych z programami komputerowymi” Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1999

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	26.09.2023
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Chemia organiczna
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. Robert Pełech Dr inż. Anna Fajdek-Bieda

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok I, semestr II	5
ćwiczenia	30	Rok I, semestr II	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu chemia ogólna i nieorganiczna.
--

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie studentów ze strukturą i właściwościami związków organicznych.
C2 Przedstawienie roli związków organicznych i zachodzących reakcji w żywych organizmach.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna podział związków węgla i zasady nomenklatury związków organicznych.	B.W14
W_02	Student zna strukturę związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz efekt mezomeryczny i indukcyjny.	B.W15
W_03	Student zna rodzaje i mechanizmy reakcji chemicznych związków organicznych (substytucja, addycja, eliminacja).	B.W16
W_04	Student zna właściwości węglowodorów, fluorowców węglowodorów, związków metaloorganicznych, amin, nitrozwiązków, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, funkcyjnych i szkieletowych pochodnych kwasów karboksylowych oraz pochodnych kwasu węglowego.	B.W17

W_05	Student zna budowę i właściwości związków heterocyklicznych pięcio- i sześcioczłonowych z atomami azotu, tlenu i siarki oraz budowę i właściwości związków pochodzenia naturalnego: alkaloidów, węglowodanów, peptydów, białek oraz lipidów, w tym steroidów i terpenów;	B.W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi określać budowę i właściwości związków organicznych oraz relacje pomiędzy strukturą tych związków a ich reaktywnością.	B.U9
U_02	Student potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących.	B.U10
U_03	Student potrafi zaplanować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski.	B.U14

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Orbitale atomowe i cząsteczkowe, tworzenie wiązań CC, hybrydyzacja, rodzaje wiązań, moment dipolowy. Efekt mezomeryczny i indukcyjny. Reakcje jonowe i rodnikowe. Reakcje substytucji elektrofilowej i nukleofilowej. Reakcje addycji elektrofilowej i nukleofilowej. Reakcje eliminacji.	4	
W2	Węglowodory alifatyczne. Alkany, alekeny, alkiny, cykloalkany. Nomenklatura związków organicznych. Reakcje rodnikowe i przyłączenia do wiązań wielokrotnych. Konformacje etanu, butanu, cykloheksanu.	4	
W3	Węglowodory aromatyczne. Reakcje podstawienia elektrofilowego, wpływ podstawników na kierunek reakcji podstawienia.	4	
W4	Stereoizomeria, izomeria geometryczna i optyczna. Mieszanina racemiczna – metody rozdzielenia. Metody spektroskopowe	4	
W5	Związki z grupami funkcyjnymi. Halogenopochodne, alkohole, etery, fenole, aldehydy, ketony, kwasy, estry, aminy, amidy, związki diazoniowe. Metody otrzymywania, reakcje grup funkcyjnych, identyfikacja grup funkcyjnych. Związki fizjologicznie czynne.	5	
W6	Aminokwasy, peptydy, białka; struktura, podział białek, punkt izoelektryczny, synteza aminokwasów i wiązania peptydowego. Węglowodory; podział, konfiguracja, struktura cykliczna, mutarotacja, wiązania glikozydowe, reakcje grup funkcyjnych, skracanie i wydłużanie łańcucha węglowego, sacharydy, deoksycukry, aminocukry. Lipidy; kwasy tłuszczowe, fosfolipidy, prostaglandyny, terpeny, steroidy.	5	
W7	Związki heterocykliczne, reakcje podstawienia elektrofilowego i nukleofilowego, zasady purynowe i pirymidynowe. Kwasy nukleinowe, nukleozydy, nukleotydy, struktura DNA i RNA.	4	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Techniki stosowane w chemii organicznej: krystalizacja, destylacja, rozdzielanie mieszaniny dwuskładniowej oparte na wykorzystaniu różnic	3	

	w charakterze polarnym związków jako model do przygotowania materiału biologicznego do analizy, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa – część 1		
C2	Techniki stosowane w chemii organicznej: krystalizacja, destylacja, rozdzielanie mieszaniny dwuskładniowej oparte na wykorzystaniu różnic w charakterze polarnym związków jako model do przygotowania materiału biologicznego do analizy, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa – część 2	3	
C3	Techniki stosowane w chemii organicznej: krystalizacja, destylacja, rozdzielanie mieszaniny dwuskładniowej oparte na wykorzystaniu różnic w charakterze polarnym związków jako model do przygotowania materiału biologicznego do analizy, chromatografia cienkowarstwowa i kolumnowa – część 3	3	
C4	Identyfikacja składników mieszaniny związków organicznych za pomocą HPLC.	3	
C5	Analiza elementarna jakościowa i ilościowa: wykonanie prób na węgiel, azot, siarkę i chlorowce. Oznaczanie węgla, wodoru i azotu w związkach organicznych – część 1	3	
C6	Analiza elementarna jakościowa i ilościowa: wykonanie prób na węgiel, azot, siarkę i chlorowce. Oznaczanie węgla, wodoru i azotu w związkach organicznych – część 2.	3	
C7	Identyfikacja grup funkcyjnych: węglowodory, alkohole, glikole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, amidy, aminy, aminokwasy, białka, węglowodany i tłuszcze – część 1.	3	
C8	Identyfikacja grup funkcyjnych: węglowodory, alkohole, glikole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, amidy, aminy, aminokwasy, białka, węglowodany i tłuszcze – część 2.	3	
C9	Identyfikacja grup funkcyjnych: węglowodory, alkohole, glikole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, amidy, aminy, aminokwasy, białka, węglowodany i tłuszcze – część 3.	3	
C10	Otrzymywanie wybranych związków organicznych	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca własna studentów w laboratorium, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja. Praca z użyciem sprzętu laboratoryjnego.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
-------------	---	---

Wykład	Przygotowanie do zajęć	egzamin pisemny
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X	X	
W_02		X	X	
W_03		X	X	
W_04		X	X	
W_05		X	X	
U_01			X	X
U_02			X	X
U_03			X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie niezaliczone.

Kryteria oceniania:

- Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
- Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
- Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
- Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
- Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
- Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach	na studiach

	stacjonarnych	niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie do egzaminu	20	
zapoznanie z literaturą	25	
suma godzin:	125	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	5	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. J. Mc Murry, Chemia organiczna, tom 1-5, PWN, Warszawa, 2017. 2. P. Mastalerz, Chemia organiczna, Wyd. Chemiczne, Wrocław, 2016.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. M. Cook, P. Cranwell Chemia organiczna Wydawnictwo Naukowe PWN 2021 2. A.I. Vogel, "Preparatyka organiczna". WNT, Warszawa, 2018.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	
dane kontaktowe (e-mail)	26.09.2023
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.4

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Chemia analityczna
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Rafał Podgórski Mgr Małgorzata Sosnowska

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok I, semestr 2	5
ćwiczenia	30		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu chemia ogólna i nieorganiczna.
--

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami chemii analitycznej w zakresie analizy jakościowej i ilościowej analizy klasycznej.
C2 Nabycie umiejętności dokładnego i starannego wykonywania czynności analitycznych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej w stopniu niezbędnym do głębszego zrozumienia zagadnień z dyscypliny naukowej nauki chemiczne oraz dyscypliny naukowej nauki biologiczne, a także zasady oznaczania związków nieorganicznych i metody postępowania analitycznego stosowane w laboratoriach medycznych.	B.W1
W_02	Student zna i rozumie mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii.	B.W4

W_03	Student zna analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod w analizie medycznej.	B.W5
W_04	Student zna zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach.	B.W6
W_05	Student zna klasyczne metody analizy ilościowej – analizę wagową, analizę objętościową i analizę gazową.	B.W10
W_06	Student zna kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji.	B.W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową.	B.U1
U_02	Student potrafi dokonywać doboru metody analitycznej oraz oceniać jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej.	B.U2
U_03	Student potrafi wykonywać obliczenia chemiczne.	B.U3
U_04	Student potrafi dobierać metody analityczne do rozwiązywania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać ich walidację.	B.U8
U_05	Student potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących.	B.U10
U_06	Student potrafi planować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski.	B.U14

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Reakcje analityczne.	4	
W2	Podział grup analitycznych kationów i anionów.	4	
W3	Metody stosowane w analizie jakościowej.	4	
W4	Zagadnienia z zakresu chemii analitycznej.	3	
W5	Systematyczny tok analizy jakościowej.	3	
W6	Reakcje grupowe i specyficzne dla wybranych kationów i anionów.	3	
W7	Metody w chemii analitycznej ilościowej: analiza wagowa, analiza miareczkowa - alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, precypitometria.	3	
W8	Metody analityczne w laboratoryjnej analizie medycznej.	3	
W9	Zapewnienie jakości wyników analitycznych - walidacja metod analitycznych.	3	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wykonanie analizy wagowej – analiza grawimetryczna.	4	

C2	Wykrywanie wybranych pierwiastków na podstawie zabarwienia płomienia palnika.	4	
C3	Analiza kationów wg rozdziału Freseniusa i anionów wg rozdziału Bunsena.	4	
C4	Alkacymetryczne oznaczenie K ₂ CO ₃ , NaOH, CH ₃ COOH	4	
C5	Manganometryczne oznaczenie żelaza - Fe(II) oraz wody utlenionej – H ₂ O ₂ .	4	
C6	Jodometryczne oznaczenie jonów Cu(II).	3	
C7	Argentometryczne oznaczenie chlorków metodą Mohra – NaCl oraz bromków metodą Wolharda - KBr	3	
C8	Kompleksometria - oznaczenie jonów cynku i miedzi.	4	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu grawimetrii, alkacymetrii, redoksymetrii, precypitometrii i kompleksometrii.	15	
	Razem liczba godzin seminariów	15	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca praktyczna studentów w laboratorium, prezentacja	Praca ze sprzętem laboratoryjnym, projektor, prezentacja
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	Przygotowanie do zajęć	egzamin pisemny
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność	kolokwium, referat

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny	Oceny formujące	Oceny	Oceny formujące	Oceny

		podsumowujące		podsumowujące		podsumowujące
W_01		X	X			
W_02		X	X			
W_03		X	X			
W_04		X	X			
W_05		X	X			
W_06		X	X			
U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
U_03			X	X		X
U_04			X	X		X
U_05			X	X		X
U_06			X	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i seminarium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń i seminariów jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie/seminarium niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	75	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do egzaminu	25	
zapoznanie z literaturą	15	
suma godzin:	125	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	5	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Minczewski J., Marczenko Z.: Chemia analityczna. Tom 1-2. Wyd. 9. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020
2. Kocjan R. Chemia analityczna Analiza jakościowa, Analiza ilościowa klasyczna, Analiza instrumentalna PZWL Warszawa, 2019
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Jones L., Atkins P.: Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje. PWN, Warszawa 2014
2. Evans E. H., Foulkes M. E. Chemia Analityczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	26.09.2023
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.5

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Chemia fizyczna
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I, semestr 2
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. Paweł Uzmański Dr hab. Iwona Pełech Dr Aleksandra Supińska

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15	Rok I, semestr 2	5
ćwiczenia	30		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z przedmiotu chemia i fizyka na poziomie szkoły średniej. Zaliczenie przedmiotów: chemia ogólna i nieorganiczna.

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zagadnieniami z chemii fizycznej.
C2 Nabycie umiejętności wyznaczania stałej dysocjacji, współczynnika podziału O/W, stałej szybkości reakcji chemicznej i krytycznego stężenia micelnego.
C3 Nabycie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy do interpretacji procesów chemicznych i fizycznych zachodzących w warunkach in vitro i in vivo oraz definiowania i obliczania podstawowych wielkości termodynamicznych, kinetycznych oraz fizykochemicznych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna podstawy budowy jądra atomowego i reakcji jądrowej, zwłaszcza rozpadu promieniotwórczego oraz zasady obliczeń szybkości rozpadu radionuklidów.	B.W3

W_02	Student zna i rozumie mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii.	B.W4
W_03	Student zna i rozumie zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach.	B.W6
W_04	Student zna rozumie podstawy kinetyki reakcji chemicznych oraz podstawowe prawa termodynamiki, elektrochemii i zjawisk powierzchniowych	B.W7
W_05	Student zna i rozumie rolę zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach in vivo oraz in vitro z punktu widzenia kierunku ich przebiegu, wydajności, szybkości i mechanizmu	B.W8
W_06	Student zna zasady funkcjonowania aparatów stosowanych w spektrofotometrii w zakresie nadfioletu i promieniowania widzialnego, spektrofotometrii, absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej, potencjometrii, konduktometrii, chromatografii gazowej, wysokosprawnej chromatografii cieczowej i spektrometrii mas	B.W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wykonywać obliczenia chemiczne.	B.U3
U_02	Student potrafi sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także roztwory o określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe.	B.U4
U_03	Student potrafi zmierzyć lub wyznaczać wielkości fizykochemiczne oraz opisywać i analizować właściwości i procesy fizykochemiczne, stanowiące podstawę farmakokinetyki	B.U7
U_04	Student potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących.	B.U10
U_05	Student potrafi zaplanować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski.	B.U14

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Znaczenie chemii fizycznej dla analityki medycznej. Stany skupienia, substancje, mieszaniny.	1	
W2	Układy materialne jednoskładnikowe i jednofazowe. Gazy, równanie stanu gazu doskonałego. Prawo Avogadra. Gęstość i masa gazu doskonałego. Dyfuzja efuzja. Ciepło molowe gazu doskonałego. Równanie van der Waalsa. Ciecze, oddziaływania międzycząsteczkowe, napięcie powierzchniowe, zależność od temperatury, lepkość. Ciekłe kryształy. Ciała stałe, krystaliczne i bezpostaciowe, izomorfizm, polimorfizm. Równowagi fazowe w układach jedno- i dwuskładnikowych.	2	
W3	Elementy termodynamiki. Pojęcia podstawowe. Energia wewnętrzna, ciepło, praca, zasady termodynamiki, entalpia, entropia, entalpia swobodna. Ciepło molowe substancji. Ciepło reakcji chemicznych. Prawo Hessa i prawo Kirchhoffa. Reakcje odwracalne i stan równowagi, zależność stałych równowagi od temperatury, przemiany fizyczne układów jednoskładnikowych: parowanie, skraplanie, krystalizacja, topnienie, sublimacja, resublimacja; temperatura krytyczna, temperatura topnienia, punkt krytyczny i punkt potrójny. Spalanie glukozy i	2	

	magazynowanie energii w ATP.		
W4	Zjawiska powierzchniowe. Oddziaływania międzycząsteczkowe, adsorpcja na granicy faz, efekt hydrofobowy, adhezja i kohezja. Fizykochemia układów dyspersyjnych, układy koloidalne i ich właściwości, emulsje, żele, mikrocząstki i liposomy. Równanie Gibbsa	2	
W5	Kinetyka chemiczna. Podstawowe pojęcia kinetyki chemicznej, reakcje proste, reakcje złożone, metody wyznaczania rzędu reakcji, wpływ temperatury na szybkość reakcji - równanie Arrheniusa, kataliza jedno- i wielofazowa, kinetyka reakcji enzymatycznych, mechanizmy reakcji chemicznych. Elementy farmakokinetyki.	2	
W6	Roztwory elektrolitów. Dysocjacja i stopień dysocjacji. Aktywność i współczynnik aktywności. Elektrolity mocne i słabe. Amfolity.	2	
W7	Elektrochemia. Potencjał elektrody, rodzaje elektrod, ogniwa galwaniczne, siła elektromotoryczna ogniwa, potencjometria, konduktometria	2	
W8	Fizyczne metody badania struktury cząsteczek. Spektroskopia molekularna, promieniowania elektromagnetyczne - absorpcja, widma podczerwieni i widma Ramana, widma absorpcyjne i emisyjne, luminescencja, fluorescencja i fosforescencja, lasery. Wykorzystanie związków znakowanych fluorochromami do diagnostyki. Chromatografia gazowa i cieczowa.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	15	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Określanie ładunku elektrycznego koloidu hydrofobowego.	4	
C2	Pomiar krytycznego stężenia micelnarnego Tweenu 20.	4	
C3	Wyznaczanie izotermy adsorpcji kwasu octowego z roztworu wodnego na węglu aktywnym.	4	
C4	Równowagi fazowe w układzie trójskładnikowym.	5	
C5	Wyznaczanie współczynnika podziału kwasu octowego pomiędzy octan etylu i wodę.	4	
C6	Wyznaczanie stałej szybkości reakcji hydrolizy estru. Wyznaczanie stałej szybkości inwersji sacharozy.	4	
C7	Pomiar stałej dysocjacji i granicznego przewodnictwa molowego elektrolitów. Konduktometryczne wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności.	5	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu chemii fizycznej.	15	
	Razem liczba godzin seminariów	15	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca praktyczna studentów w laboratorium.	Sprzęt laboratoryjny, projektor, prezentacja
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	Przygotowanie do zajęć	egzamin pisemny
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność	kolokwium, referat

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X	X			
W_02		X	X			
W_03		X	X			
W_04		X	X			
W_05		X	X			
W_06		X	X			
U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
U_03			X	X		X
U_04			X	X		X
U_05			X	X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i seminarium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń i seminariów jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez

dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie/seminarium niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie do egzaminu	20	
zapoznanie z literaturą	25	
suma godzin:	125	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	5	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Atkins P.W.: Chemia fizyczna. PWN, Warszawa, 2016.
2. Hermann T.W. Chemia fizyczna, podręcznik dla studentów farmacji i analityki medycznej. PZWL, Warszawa 2021

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Joanne Elliott, Elizabeth Page, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	26.09.2023
dane kontaktowe (e-mail)	

Załącznik nr 2

do Programu studiów na kierunku analityka medyczna – jednolite studia magisterskie o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 49/000/2023 Senatu AJP
z dnia 26 września 2023 r.

podpis	
--------	--

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.6

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Statystyka z elementami matematyki
Punkty ECTS	2
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Przemysław Plecka

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15	Rok I, semestr 2	2
ćwiczenia	15	Rok I, semestr 2	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z przedmiotu matematyka na poziomie szkoły średniej.

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie studentów z podstawami statystyki opisowej i matematycznej.
C2 Zapoznanie studentów z zasadami wyboru i zastosowaniem testu statystycznego oraz interpretacji wyniku.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych.	B.W20
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi oceniać rozkład zmiennych losowych, wyznaczać średnią, medianę, przedział ufności, wariancję i odchylenia standardowe oraz formułować i testować hipotezy statystyczne.	B.U11
U_02	Student potrafi dobierać metody statystyczne w opracowywaniu wyników obserwacji i pomiarów.	B.U12

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Rachunek prawdopodobieństwa.	2	
W2	Zmienna losowa.	2	
W3	Pojęcia statystyki opisowej, elementy statystyki opisowej.	2	
W4	Estymacja przedziałowa: przedział ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji i frakcji. Wyznaczanie liczebności próby.	2	
W5	Matematyczne metody weryfikacji hipotez statystycznych	2	
W6	Podstawowe testy parametryczne i nieparametryczne.	3	
W7	Analiza regresji i korelacji.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	15	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Analiza zmiennej losowej, rozkładów zmiennych losowych. Zastosowanie podstawowych testów istotności statystycznej.	2	Nie dotyczy
C2	Wyznaczanie i interpretacja statystyk opisowych dla danych medycznych.	2	
C3	Graficzne przedstawienie danych.	2	
C4	Estymacja przedziałowa, tworzenie przedziałów ufności.	3	
C5	Wykonanie wybranych analiz statystycznych z wykorzystaniem programu Statistica –część 1.	3	
C6	Wykonanie wybranych analiz statystycznych z wykorzystaniem programu Statistica –część 2.	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna. Praca własna studentów.	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja. Obsługa oprogramowania statystycznego.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	Przygotowanie do zajęć	Zaliczenie z oceną
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X	X	
U_01			X	X
U_02			X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną zaliczenia końcowego.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	30	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do zaliczenia	10	

zapoznanie z literaturą	10	
suma godzin:	60	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	2	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. A. Dobek, T. Szwaczkowski „Statystyka matematyczna dla biologów” wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu 2019
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Foryś U.: Matematyka w biologii, WNT, 2005
2. Chudzik H, Kiełczewska H, Mejza I. Statystyka matematyczna w przykładach i zadaniach. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego, 2008.
3. Regel W. 101 zadań ze statystyki matematycznej z pełnymi rozwiązaniami krok po kroku. Wyd. Bila 2012.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	
dane kontaktowe (e-mail)	26.09.2023
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Technologie informacyjne
Punkty ECTS	2
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Przemysław Plecka

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	30	Rok I, semestr 2	2

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa znajomość obsługi komputera oraz programów biurowych.
--

4. Cele kształcenia

C1 Nabycie oraz utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie obsługi programów biurowych, programów graficznych, korzystania z Internetu oraz baz danych.
C2 Nabycie umiejętności wspomagających działania konieczne do uzyskania tytułu zawodowego, przygotowania pracy dyplomowej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna podstawowe narzędzia informatyczne wykorzystywane w medycynie laboratoryjnej, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej;	B.W19
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi posługiwać się programami komputerowymi w zakresie edycji tekstu, grafiki, analizy statystycznej, przygotowania prezentacji oraz gromadzenia i wyszukiwania potrzebnych informacji, pozwalających na konstruktywne rozwiązywanie problemów.	B.U15

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1-C3	Praca z komputerem i systemem operacyjnym Microsoft Windows.	9	
C4-C7	Praca z programem ChemSketch, tworzenie struktur chemicznych, generowanie nazw związków i innych właściwości fizykochemicznych, zapis reakcji chemicznych. Korzystanie z baz danych dostępnych w programie. Edycja struktur związków w 3D.	12	
C8-C10	Sieci komputerowe. Internet. Tworzenie dokumentów HTML.	9	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna. Praca własna studenta przy stanowisku komputerowym.	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja, zestaw komputerowy z oprogramowaniem.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Ćwiczenia	Przygotowanie do zajęć, aktywność	kolokwium

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01	x	x
U_01	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność oraz uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną zaliczenia końcowego.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.

2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	30	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do zaliczenia końcowego	10	
zapoznanie z literaturą	10	
suma godzin:	60	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	2	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Wróblewski P. ABC komputera. Helion, 2013
2. Jaronicki A. ABC MS Office 2013 PL. Helion, 2016.
3. Sikorski W. Podstawy edycji tekstów : przykłady i ćwiczenia MS Word 2007/2010, Open Office Writer 3.3. Witkom, 2011.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Instrukcja oprogramowania Chemscketch ze strony producenta ACDLabs.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	16.05.2023
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.8

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Analiza instrumentalna
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Rafał Podgórski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	II rok, semestr 3	4
ćwiczenia	30	II rok, semestr 3	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu chemia analityczna oraz chemia ogólna i nieorganiczna.
--

4. Cele kształcenia

C1 Zaznajomienie studentów z podstawami metod instrumentalnych stosowanych w diagnostyce medycznej.
C2 Zapoznanie z kryteriami doboru metody analitycznej, przeprowadzeniem jej walidacji oraz oceny wyników.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych oraz podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz ich zastosowanie w medycznej diagnostyce laboratoryjnej.	B.W11
W_02	Student zna zasady funkcjonowania aparatów stosowanych w spektrofotometrii w zakresie nadfioletu i promieniowania widzialnego, spektrofotometrii, absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej, potencjometrii, konduktometrii, chromatografii gazowej, wysokosprawnej chromatografii cieczowej i spektrometrii mas.	B.W12
W_03	Student zna kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji.	B.W13

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi dokonywać doboru metody analitycznej oraz oceniać jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej.	B.U2
U_02	Student potrafi wykonywać obliczenia chemiczne.	B.U3
U_03	Student potrafi zidentyfikować substancje nieorganiczne.	B.U6
U_04	Student potrafi dobierać metody analityczne do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać ich walidację.	B.U8
U_05	Student potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących	B.U10
U_06	Student potrafi zaplanować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski.	B.U14

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Instrumentalne metody analityczne. Kryteria wyboru i oceny metody analitycznej.	5	
W2	Promieniowanie elektromagnetyczne – cechy i zakresy. Prawa absorpcji. Widma absorpcyjne i emisyjne.	5	
W3	Metody optyczne. Refraktometria - załamanie światła, budowa i zasada działania refraktometru, identyfikacja i ilościowe oznaczanie związków chemicznych. Polarymetria - metody otrzymywania światła spolaryzowanego, budowa i zasada działania polarymetru, związki optycznie czynne, zastosowanie. Nefelometria i turbidymetria – rozproszenie promieniowania, metody wyznaczania stosunków molowych, stałe trwałości kompleksów, zastosowanie w medycynie.	5	
W4	Spektroskopia: Spektrofotometria UV-VIS, IR – budowa i zasada działania spektrofotometru, chromofory, auksochromy, przejścia elektronowe widma; Spektroskopia Ramana– widma oscylacyjno-rotacyjne, budowa aparatu, techniki wykonywania pomiaru, interpretacja widm; Spektrofotometria atomowa – podstawy absorpcji atomowej, budowa aparatu, rodzaje interferencji, zastosowanie; Spektrofluorymetria – widmo wzbudzenia, widmo emisji, stężeniowe wygaszanie fluorescencji.	5	
W5	Potencjometria – potencjał elektrody pomiarowej, elektrody wskaźnikowe, odniesienia i elektrody jonoselektywne, pojemność buforowa, miareczkowanie potencjometryczne. Konduktometria – przewodnictwo właściwe, równoważnikowe i graniczne, pomiar bezpośredni i miareczkowanie konduktometryczne.	5	
W6	Chromatografia – adsorpcyjna, podziałowa, jonowymienna, powinowactwa, cienkowarstwowa, gazowa, cieczowa; elektroforeza – żelowa, kapilarna.	5	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Pomiary pH metoda potencjometryczną, oznaczanie zawartości węglanów i wodorowęglanów w mieszaninie	3	
C2	Potencjometryczne miareczkowanie red-oks i wytrąceniowe.	4	
C3	Elektrody jonoselektywne, charakterystyka chlorkowej elektrody jonoselektywnej.	4	
C4	Miareczkowanie konduktometryczne	4	
C5	Kolorymetria: oznaczanie charakterystyki spektralnej barwnika, kolorymetryczne oznaczanie Fe(III) metodą rodankową.	3	
C6	Metody spektrofotometryczne: badania zmian krzywych absorpcji w funkcji pH, spektrofotometria wysokiej czułości, spektrofotometria w podczerwieni. Fotometria płomieniowa – oznaczanie niskich stężeń sodu, potasu i wapnia w mieszaninie. Nefelometryczne oznaczanie chlorków. Turbimetryczne oznaczanie jonów Ag ⁺ .	3	
C7	Fluorymetryczne oznaczanie niskich stężeń Al ³⁺	3	
C8	Analiza metodą chromatografii cienkowarstwowej i bibułowej.	3	
C9	Oznaczanie polarograficzne jonów cynku i kadmu obok siebie metodą krzywej wzorcowej.	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna, praca praktyczna studentów w laboratorium	Projektor, aparatura laboratoryjna

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	Przygotowanie do zajęć	egzamin pisemny
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X	X	
W_02		X	X	
W_03		X	X	

U_01			x	x
U_02			x	X
U_03			x	X
U_04			x	x
U_05			x	x
U_06			x	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin pisemny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do egzaminu	15	
zapoznanie z literaturą	15	

suma godzin:	100	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	Nie dotyczy

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:	
1. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012	
2. Bogdan Solnica, Krystyna Sztefko „ Medyczne laboratorium diagnostyczne. Metodyka i Aparatura”, PZWL 2015	
Literatura zalecana / fakultatywna:	
1. Suder P., Bodzoń-Kułakowska A., Silberring J. (red.): Spektrometria mas. Wyd. AGH, 2016.	
2. Stepnowski P., Synak B., Szafranek B., Kaczyński Z. : Techniki separacyjne. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010. Książka dostępna on-line: http://www.chem.univ.gda.pl/analiza/dydaktyka/skrypty/Techniki separacyjne	

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	16.05.2023
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Nauk o Zdrowiu
	Kierunek	Analityka medyczna
	Poziom studiów	jednolite magisterskie
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.9

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Statystyka medyczna
Punkty ECTS	2
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok V
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Jerzy Trzeciak

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15	Rok V, semestr 10	2
seminarium	15	Rok V, semestr 10	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu statystyka z elementami matematyki.

4. Cele kształcenia

C1 Metodologia analizy i przetwarzania informacji oraz przedstawiania wyników doświadczeń ze szczególnym uwzględnieniem wymagań stawianych pracom magisterskim.
C2 Zastosowanie metod statystycznych w analityce medycznej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna podstawowe narzędzia informatyczne wykorzystywane w medycynie laboratoryjnej, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej.	B.W19
W_02	Student zna podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych.	B.W20
W_03	Student zna zasady prowadzenia badań obserwacyjnych, doświadczalnych oraz in vitro, służących rozwojowi medycyny laboratoryjnej.	B.W21
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi dobierać metody statystyczne w opracowywaniu wyników	B.U12

	obserwacji i pomiarów.	
U_02	Student potrafi wyjaśniać różnice między badaniami prospektywnymi i retrospektywnymi, randomizowanymi i kliniczno-kontrolnymi, opisami przypadków i badaniami eksperymentalnymi oraz szeregować je według wiarygodności i jakości dowodów naukowych.	B.U13

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Typy badań statystycznych.	3	
W2	Statystyki opisowe w badaniach medycznych.	2	
W3	Estymacja przedziałowa i szacowanie minimalnej liczebności próby.	2	
W4	Matematyczne metody weryfikacji hipotez statystycznych.	2	
W5	Testy parametryczne i nieparametryczne wykorzystywane w analizie danych medycznych – część 1	2	
W6	Testy parametryczne i nieparametryczne wykorzystywane w analizie danych medycznych – część 2.	2	
W7	Analiza współzależności – korelacja, regresja liniowa	2	
	Razem liczba godzin wykładów	15	

Lp.	Treści seminarium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Przygotowanie materiału statystycznego do analizy. Dobór metody i interpretacja statystyk opisowych dla danych medycznych.	2	
S2	Przedstawienie danych w formie graficznej.	2	
S3	Zastosowania estymacji przedziałowej w danych medycznych: minimalna liczebność próby, tworzenie i interpretacja przedziałów ufności.	2	
S4	Zastosowanie testów parametrycznych i nieparametrycznych podczas analizy danych.	2	
S5	Badanie współzależności parametrów klinicznych - korelacja i regresja liniowa.	2	
S6	Wykonanie przykładowych analiz statystycznych z wykorzystaniem programu Statistica – część 1.	2	
S7	Wykonanie przykładowych analiz statystycznych z wykorzystaniem programu Statistica – część 2.	3	
	Razem liczba godzin seminariów	15	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna, praca własna studentów	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja, oprogramowanie statystyczne

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	Przygotowanie do zajęć	Zaliczenie z oceną
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność	Kolokwium zaliczeniowe

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X		
W_02		X		
W_03		X		
U_01			X	X
U_02			X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z seminarium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną zaliczenia końcowego.

Warunkiem zaliczenia seminariów jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako seminarium niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	30	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do zaliczenia	10	
zapoznanie z literaturą	10	
suma godzin:	60	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	2	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Lemańczyk A. Statystyka w pigułce. Wyd. I, UM Poznań, Poznań 2017.
2. Łomnicki A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. II, PWN, Warszawa 2014.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Stanisław A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny – TOM I-III. Wyd. I, StatSoft, Kraków 2006.
2. Petrie A, Sabin C, Moczko JA. Statystyka Medyczna w zarysie. Wyd. I, PZWL, Warszawa 2006.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	16.05.2023
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	