

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Anatomia
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Prof. dr hab. Jan Łacki

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	I rok /semestr 1	5
ćwiczenia	30	I rok /semestr 1	
seminarium	15	I rok /semestr 1	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza o budowie i funkcjonowaniu organizmu ludzkiego na poziomie szkoły średniej.
--

4. Cele kształcenia

C1	Poznanie elementów anatomii funkcjonalnej i rozwojowej oraz zrozumienie współzależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby.
C2	Nabycie umiejętności łączenia struktur anatomicznych z ich funkcją oraz z niektórymi problemami klinicznymi.
C3	Zdobycie wiedzy na temat podstaw anatomii prawidłowej człowieka (anatomii układów)
C4	Nabycie umiejętności posługiwania się nazewnictwem anatomicznym.

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	Zna mianownictwo anatomiczne.	A.W1.
W_02	Zna budowę ciała ludzkiego w podejściu topograficznym oraz czynnościowym (układ kostno-stawowy, układ mięśniowy, układ krążenia,	A.W2.

	układ oddechowy, układ pokarmowy, układ moczowy, układy płciowe, układ nerwowy, narządy zmysłów, powłoka wspólna.	
W_03	Zna prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby.	A.W3.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi przedstawiać topografię narządów ciała ludzkiego, posługując się nazewnictwem anatomicznym.	A.U1.
U_02	Potrafi stosować nazewnictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia i choroby.	A.U2.
U_03	Potrafi wskazywać różnice w budowie i funkcjonowaniu organizmu na poszczególnych etapach rozwoju osobniczego.	A.U3.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do anatomii, mianownictwo anatomiczne. Płaszczyzny i osie ciała. Szkielet osiowy.	3	
W2	Czaszka	2	
W3	Szkielet kończyn. Połączenia kości.	2	
W4	Mięśnie.	2	
W5	Układ oddechowy.	2	
W6	Układ rozrodczy.	2	
W7	Układ naczyniowy.	2	
W8	Układ pokarmowy.	2	
W9	Układ nerwowy obwodowy.	2	
W10	Układ moczowy.	2	
W11	Podział układu nerwowego, opony mózgowo-rdzeniowe.	2	
W12	Ogólny opis mózgowia i rdzenia kręgowego.	2	
W13	Gruzoły dokrewne. Skóra.	2	
W14	Narządy zmysłów.	3	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Płaszczyzny i osie ciała, szkielet osiowy – mianownictwo anatomiczne; kręgosłup i klatka piersiowa; kręgosłup – całość; klatka piersiowa – całość; płaszczyzny i osie ciała; podział szkieletu; okolice ciała; skeletotopia, syntopia, holotopia.	3	
C2	Szkielet kończyn – podział kości ręki; kość ramienna, promieniowa, łokciowa; obojczyk i łopátka; miednica większa i miednica mniejsza; kość miedniczna, kość łonowa, biodrowa i kulszowa; kość udowa, rzepka, kość piszczelowa i strzałka; kości stopy; wysklepienie stopy; najczęstsze złamania.	2	

C3	Czaszka –; kości mózgowcowaszkii i twarzoczaszki; doły czaszki; oczodół, jama nosowa; staw skroniowo-żuchwowy. Rodzaje złamań czaszki	2	
C4	Połączenia kości – podział połączeń; połączenia w obrębie miednicy; połączenia w obrębie kręgosłupa i klatki piersiowej; ogólny opis kanału nadgarstka i stawów ręki; staw ramienny, staw łokciowy; staw kolanowy; staw biodrowy; ogólny opis stawów stopy	2	
C5	Mięśnie – budowa anatomiczna mięśnia i rodzaje mięśni; topograficzny i czynnościowy podział mięśni; mięśnie tułowia; mięśnie kończyn; mięsień sercowy; mięśnie głowy i szyi; przepona.	2	
C6	Układ pokarmowy – podział układu pokarmowego; jelito cienkie i grube; przełyk i żołądek; wrzody żołądka i dwunastnicy; ślinianki, wątroba, trzustka; jama ustna; budowa i rodzaje zębów; zęby mleczne i stałe; otrzewna i stosunki otrzewnowe.	2	
C7	Układ oddechowy – budowa płuc; opłucna i jama opłucnowa; tchawica i drzewo oskrzelowe, jama nosowa, zatoki przynosowe; krtań; gardło, pierścień migdałkowy gardła; laryngektomia, konikotomia, tracheotomia; mechanizm odmy opłucnowej	2	
C8	Układ moczowy – położenie i budowa nerek; moczowód; pęcherz moczowy cewka moczowa męska i żeńska; cewnikowanie; kamica moczowa.	2	
C9	Układ rozrodczy – stosunki topograficzne w miednicy mniejszej u kobiet i u mężczyzn; macica i przydatki; pochwa; narządy płciowe żeńskie zewnętrzne; jądra, najądrza i nasieniowód; prącie i moszna; cewka moczowa męska jako narząd moczopłciowy; przewód wytryskowy; powróżek nasienny i kanał pachwinowy; pęcherzyk nasienny, stercz i gruczoł opuszkowo-cewkowy.	2	
C10	Układ naczyniowy – obiegi krwi; układ żylny kończyn; serce i worek osierdziowy (topografia i budowa), unaczynienie czynnościowe serca; aorta – podział i główne odgałęzienia; żyła główna górna i dolna oraz ich dopływy; główne naczynia chłonne; miejsca badania tętna; tony serca, miejsca iniekcji dożylnych i domięśniowej.	3	
C11	Podział układu nerwowego– układ nerwowy autonomiczny; układ nerwowy ośrodkowy i obwodowy; opony mózgowe i opony rdzeniowe; budowa, funkcje i podział rdzenia kręgowego; płyn mózgowo- rdzeniowy; paraplegia i tetraplegia	2	
C12	Ogólny opis mózgowia – podział mózgowia; komory mózgu; najważniejsze ośrodki korowe; kresomózgowie; Istota biała; budowa i funkcje międzymózgowia; budowa i funkcje śródmózgowia; budowa i funkcje mózdzku; budowa i funkcje rdzenia przedłużonego; zaburzenia funkcji poszczególnych części mózgowia.	2	
C13	Układ nerwowy obwodowy – podział i opis nerwów czaszkowych; ogólny pogląd na układ nerwowy autonomiczny; zwoje nerwowe; budowa nerwu rdzeniowego; najważniejsze nerwy; sploty nerwowe; splot szyjny, ramienny, lędźwiowy; krzyżowy, zakres unerwienia.	2	
C14	Narządy zmysłów, gruczoły dokrewne, skóra – budowa oka; mięśnie gałki ocznej; aparat ochronny oka; wady wzroku; podział narządu słuchu i równowagi; jama bębniowa i kosteczki słuchowe; ucho zewnętrzne; trąbka słuchowa; błędnik błoniasty; błędnik kostny; zmysł czucia i kinestaza; tarczyca i przytarczycy; grasicca; nadnercze; skóra i jej wytwory.	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach
-----	-------------------	---------------------------

		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Płaszczyzny i osie ciała, szkielet osiowy – płaszczyzny i osie ciała; kości mózgowcowe i twarzoczaszki; kręgosłup i szkielet klatki piersiowej.	3	
S2	Szkielet kończyn, połączenia kości – połączenia w obrębie kręgosłupa i klatki piersiowej, miednicy i kończyn; kości kończyny górnej (obręcz, ramię, przedramię, ręka); kości kończyny dolnej (obręcz, udo, podudzie, stopa).	3	
S3	Układ pokarmowy i jego gruczoły – podział układu pokarmowego; jelito cienkie i grube; otrzewna i stosunki otrzewnowe; przełyk i żołądek; wrzody żołądka i dwunastnicy; wątroba i trzustka; jama ustna, ślinianki; budowa i rodzaje zębów; zęby mleczne i stałe.	2	
S4	Układ naczyniowy i oddechowy – ogólnie unaczynienie poszczególnych segmentów ciała; topografia i budowa serca i worka osierdziowego; badanie tętna; tony serca; miejsca iniekcji dożylnych i domięśniowych; budowa płuc; płucna i jama opłucnowa; jama nosowa i zatoki przynosowe; krtań; tchawica i drzewo oskrzelowe; gardło, pierścień migdałkowy gardła; laryngotomia, konikotomia, tracheotomia; odmy.	3	
S5	Układ moczowy, układ rozrodczy – narządy rozrodcze wewnętrzne i zewnętrzne u kobiet i mężczyzn; stosunki topograficzne w miednicy mniejszej u kobiet i u mężczyzn; ciąża i poród; nerki i drogi moczowe; kamica nerkowa; cewnikowanie pęcherza moczowego	2	
S6	Centralny Układ Nerwowy – podział mózgowia i funkcje poszczególnych jego części; opony mózgowe i opony rdzeniowe; układ nerwowy ośrodkowy; budowa, podział i funkcje rdzenia kręgowego; płyn mózgowo-rdzeniowy; zaburzenia funkcji poszczególnych części mózgowia.	2	
	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	metody oparte na praktycznej działalności studentów: zajęcia praktyczne w prosektorium, metody diagnostyczne obrazowania struktur anatomicznych (Rtg, USG, NMR, TK).	Fantomy, preparaty anatomiczne, projektor
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			
U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
U_03			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	30	
zapoznanie z literaturą	10	
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. Michajlik A., Witold R.: Anatomia i fizjologia człowieka, Wydanie 5, druk 2023, PZWL Wydawnictwo Lekarskie. Warszawa 2003

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Woźniak W. [red.]: Anatomia człowieka, Urban & Partner, Wrocław 2001
2. Sobotta [red. Woźniak i Jędrzejewski]: Atlas anatomii człowieka, Urban & Partner, Wrocław 2012

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)		A.2

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Biologia medyczna
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	prof. Dr hab. Jan Łacki Mgr Beata Piekarska

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 1	4
ćwiczenia	30	Rok I, semestr 1	
seminarium	15	Rok I, semestr 1	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość Biologii na poziomie szkoły średniej.

4. Cele kształcenia

C1 Poznanie cech anatomicznych i morfologicznych poszczególnych struktur biologicznych.
C2 Zdobycie wiedzy o skutkach oddziaływań czynników zewnętrznych na organizm oraz wpływu czynników środowiska na proces mutagenyzy w komórkach; zdobycie wiedzy o mechanizmach powstawania i technikach wykrywania mutacji genetycznych i aberracji chromosomowych u człowieka.
C3 Przekazanie wiadomości związanych z biologią ogólną. Poznanie budowy i funkcji komórek prokariotycznych i eukariotycznych.
C4 Posługiwanie się wiedzą z zakresu biologii komórki i genetyki w badaniach medycznych.
C5 Zdobycie wiedzy na temat genetyki populacyjnej i genetyki rozwoju oraz mechanizmów dziedziczenia cech.
C6 Nabycie umiejętności posługiwania się mikroskopem optycznym oraz sporządzania prostych preparatów mikroskopowych z materiału biologicznego, przyżyciowych i utrwalonych.

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	Zna i rozumie etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji.	A.W4.
W_02	Zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz opisuje procesy replikacji, naprawy i rekombinacji kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, kwasu rybonukleinowego (RNA) i białek;	A.W7.
W_03	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach	A.W9.
W_04	Zna metody diagnostyki cytologicznej (techniki przygotowania i barwienia preparatów) oraz automatyczne techniki fenotypowania, cytodagnostyczne kryteria rozpoznania i różnicowania chorób nowotworowych i nienowotworowych.	A.W10.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i narządów metodami mikroskopowymi oraz histochemicznymi.	A.U13.
U_02	Potrafi wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm.	A.U16.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Komórka jako podstawowa jednostka strukturalna i funkcjonalna organizmu.	1	
W2	Budowa komórki i tkanek. Błona komórkowa, receptory, wewnątrzkomórkowe nośniki informacji.	2	
W3	Molekularne podstawy cyklu komórkowego i apoptozy.	1	
W4	Genom jądrowy i mitochondrialny człowieka.	1	
W5	Replikacja genomu.	1	
W6	Ekspresja genu i znaczenie regulacji ekspresji genów.	1	
W7	Mutacje punktowe, mechanizmy naprawcze DNA.	2	
W8	Geny a nowotwory.	2	
W9	Rozmnażanie i procesy starzenia organizmów.	2	
W10	Tło ekologiczne nauk medycznych. Antropopresja i jej rola w zaburzeniach biosfery.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	15	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Właściwości kwasów nukleinowych oraz ich wykorzystanie w metodach biologii molekularnej, ocena stężenia i jakości DNA – pomiary spektrofotometryczne, rozdział elektroforetyczny.	3	
C2	Właściwości fizykochemiczne białek, cukrów i lipidów wykorzystywane w technikach mikroskopowych oraz badaniach diagnostycznych materiału biologicznego.	3	

C3	Technika obserwacji i analizy mikroskopowej materiału biologicznego; samodzielne sporządzanie preparatów mikroskopowych oraz rysunku mikroskopowego z opisem.	3	
C4	Współczesne metody badania genotoksycznych substancji występujących w środowisku człowieka.	3	
C5	Histologia tkanek zwierzęcych; rodzaje i funkcje tkanek zwierzęcych rozpoznawanie typów tkanek kręgowców z różnych gromad (ssaki, ptaki, płazy), obserwacja preparatów trwałych i sporządzanie rysunku mikroskopowego z opisem.	3	
C6	Cykl płciowy u zwierząt, diagnostyka cytologiczna na przykładzie cyklu estralnego u szczura.	3	
C7	Podstawy genetyki klasycznej i genetyki medycznej. Płytki metafazowe. Teoria Lyon, ciało Barra w komórce.	3	
C8	Dziedziczenie cech jednogenowych i wielogenowych u człowieka; przykłady chorób jednogenowych dziedziczonych w sposób autosomalny i sprzężony z płcią (recesywnie i dominująco); dziedziczenie mitochondrialne.	3	
C9	Podstawy palinologii, znaczenie pyłków w alergologii; budowa morfologiczna ziarna pyłku, mechanizm powstawania uczulenia (pyłkowiny) i diagnostyka, rola palinologii w kryminalistyce.	3	
C10	Podstawowe metody badań cytogenetycznych: oznaczanie kariotypu i analiza prążkowa. Obserwacja i identyfikacja aberracji chromosomowych w kariotypie ludzkim.	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Metody badania kwasów nukleinowych wykorzystywane do wykrywania i identyfikacji mutacji, mutacje a polimorfizm, zmienność i dziedziczność, mutacje dynamiczne, mutacje punktowe.	5	
S2	Zasady dziedziczenia, sporządzanie i analiza rodowodów, relacje genotyp-fenotyp, recesywność i dominacja.	5	
S3	Zjawisko hybrydyzacji kwasów nukleinowych oraz jego zastosowanie na przykładzie technik cytogenetyki molekularnej.	5	
	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	Praktyczna praca studentów w laboratorium. Praca z mikroskopem optycznym.	Projektor, mikroskop świetlny
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	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
-------------	--	---

	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			
U_01			X	X		X
U_02			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	15	
przygotowanie do egzaminu	25	
zapoznanie z literaturą	15	
suma godzin:	115	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P.: Podstawy biologii komórki. Cz. 1, 2. PWN, Warszawa 2019
2. Drewna G., Ferenc T.: Genetyka medyczna: podręcznik dla studentów. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2021
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Wszelkie inne pozycje literaturowe dotyczące poszczególnych tematów programowych.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	27.09.2023
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)		A.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Biofizyka medyczna
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Aleksandra Supińska Dr hab. Paweł Uznański

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	20	Rok I, semestr 1	4
ćwiczenia	30	Rok I, semestr 1	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
--

4. Cele kształcenia

C1 Potrafi opisać i analizować przykładowe zjawiska i procesy fizyczne występujące w farmakoterapii i diagnostyce chorób.
C2 Zna i rozumie przykładowe biofizyczne aspekty diagnostyki i terapii.
C3 Zna metodykę pomiarów wielkości biofizycznych, potrafi wykonać pomiary i wyznaczyć wielkości fizyczne w przypadku organizmów żywych i ich środowiska, potrafi opisać i interpretować wybrane zjawiska biofizyczne.
C4 Potrafi charakteryzować wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe.
C5 Rozumie fizyczne podstawy procesów fizjologicznych, tj.: krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego¹
WIEDZA		
W_01	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów	A.W9.

	w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	
W_02	Zna i rozumie zjawiska biofizyczne zachodzące na poziomie komórek, tkanek i narządów.	A.W21.
W_03	Zna pozytywne i negatywne efekty oddziaływań zewnętrznych czynników fizycznych na organizm.	A.W22.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi identyfikować i opisywać biofizyczne podstawy funkcjonowania organizmu ludzkiego.	A.U15.
U_02	Potrafi wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm.	A.U16.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Charakterystyka wpływu czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe – charakterystyka pola elektromagnetycznego, charakterystyka poszczególnych typów promieniowania, źródła i największe dopuszczalne natężenia, pole elektryczne, pole magnetyczne, promieniowanie jonizujące, system kontroli ekspozycji, ocena ekspozycji na zróżnicowane pola i typy promieniowania.	2	
W2	Fizyczne podstawy procesów fizjologicznych część I – biomechanika i geometria naczyń krwionośnych, potencjały czynnościowe, synapsy, reologia krwi, elektromagnetyczna i mechaniczna czynność serca, wentylacja płuc, wymiana gazowa, układ ruchu człowieka, biomechanika tkanki kostnej.	2	
W3	Fizyczne podstawy procesów fizjologicznych część II – pobudzenie komórki mięśniowej, skurcz komórek mięśniowych, transport przez błonę komórkową, potencjał spoczynkowy błony, modele błony komórkowej, parametry opisu funkcji wzroku i słuchu, sposoby oceny wzroku i słuchu, widzialne promieniowanie elektromagnetyczne, fala akustyczna.	2	
W4	Biofizyczne aspekty diagnostyki i terapii – fala elektromagnetyczna i energia w terapii, wykorzystanie fal elektromagnetycznych w mikroskopii i obrazowaniu komórek, tkanek i narządów, spektroskopia NMR, tomografia NMR, promieniowanie rentgenowskie, rentgenowska komputerowa tomografia transmisyjna, tomografia emisyjna SPECT, pozytonowa tomografia komputerowa PET.	2	
W5	Metodyka pomiarów wielkości biofizycznych – sedymentacja, spektrometria, metody jonizacyjne, reologia i rozpraszanie światła, chromatografia i elektroforeza, metody krystalograficzne i spektroskopowe, mikroskopia optyczna i elektronowa, elementy spektroskopii biomateriałów.	2	
W6	Dynamika rozwoju wybranych metod diagnostycznych – osiągnięcia w zastosowaniu fizyki jądrowej i fal elektromagnetycznych w diagnostyce medycznej i metodach spektroskopowych.	2	
W7	Fizyczne podstawy metod diagnostycznych: mikroskopia, EKG/EEG, diagnostyka rentgenowska i radioizotopowa, USG, MRI, termografia	2	

W8	Zastosowania fizyki w terapii: lasery, radioterapia, terapia hadronowa	2	
W9	Pomiary i wyznaczanie wielkości fizycznych w przypadku organizmów żywych i ich środowiska – elementy biotermodynamiki, bioenergetyki, termokinetiki i termografii.	2	
W10	Przetwarzanie sygnałów: analiza fourierowska, elementy akustyki, własności narządu mowy i słuchu, ultradźwięki, zjawisko Dopplera. Sygnał EKG i jego przetwarzanie.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	20	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Lepkość cieczy i masa molowa – biomakromolekuły w organizmie człowieka, masa molowa makromolekuły, podstawy obliczeń, jednostki lepkości i masy molowej, współczynnik lepkości dynamicznej, lepkość względna zawiesiny, lepkość zredukowana, lepkość istotna, lepkość właściwa, przepływ laminarny cieczy lepkiej, siła Stokesa, wiskozymetr Ostwalda, wiskozymetr Hessa, prawo Poiseuille’a, wiskozymetr rotacyjny, równanie Marka-Kuhna-Houwinka, energia aktywacji cieczy, graniczna liczba lepkościowa.	4	
C2	Kolorymetria i termometria, ocena przepływu krwi w kończynie metodą kalorymetryczną – temperatura i ciepło, podstawy obliczeń, jednostki temperatury, energia wewnętrzna, entalpia, entropia, termometry bimetaliczne, termometry oporowe, termometry półprzewodnikowe, termoogniwa i termopary, biokalorymetria, inne przykładowe funkcje stanu, ciepła, entalpii, entropii, biologiczne układy regulacji temperatury – regulacja zwrotna	4	
C3	Zróżnicowanie metod pomiaru gęstości cieczy i ciał stałych – podstawy obliczeń, jednostki gęstości, gęstość wydaliny i płynów ustrojowych człowieka, ciężar właściwy, piknometr, waga Mohra, naczynia połączone, areometr, gęstościomierz promieniotwórczy, gęstościomierz ultradźwiękowy, ciężar, siła wyporu	4	
C4	Promieniowanie widzialne – uzyskiwanie, identyfikacja i zapis promieniowania widzialnego o ustalonej długości fali z wykorzystaniem zjawiska dyfrakcji – teoria percepcji i interpretacji bodźców świetlnych, zakresy promieniowania widzialnego, znaczenie promieniowania widzialnego w badaniach struktury materii, diagnostyce i terapii, spektroskopia w świetle widzialnym, długość fali i barwa, pryzmat i siatka dyfrakcyjna, kolorymetria, testy widzenia barwnego, elementy biofizyki siatkówki.	4	
C5	Napięcie powierzchniowe i krytyczne stężenie micelarne – podstawy obliczeń, jednostki napięcia powierzchniowego, struktura i funkcje błon komórkowych, napięcie powierzchniowe, współczynnik napięcia powierzchniowego cieczy, krytyczne stężenie micelarne, parachora, surfaktanty, HLB, metoda kapilarna, metoda stalagmometryczna, prawo Laplace’a, metoda pęcherzykowa, aktywność powierzchniowa, parametry monomolekularnej warstwy lipidowej, zastosowanie związków powierzchniowo czynnych w praktyce medycznej.	4	
C6	Elektroforeza jako narzędzie badawcze makromolekuł pochodzenia	3	

	biologicznego – pole elektryczne, teoria elektroforezy, podstawy elektrochemii i teorii elektrolitów, potencjał elektrokinetyczny, ogniskowanie elektroforetyczne, ruchliwość elektroforetyczna, elektroforeza dwuwymiarowa.		
C7	Zastosowanie wybranych metod obliczeniowych – przykłady z zakresu fizyki ruchu, termodynamiki, biotermodynamiki, interpretacja wyników badań w biofizyce.	3	
C8	Zastosowanie zasad optyki w mikroskopii – zasady optyki, mikroskop optyczny, mikroskop elektronowy, zdolność rozdzielcza mikroskopu, załamanie i rozproszenie światła, zapis i interpretacja danych, światło spolaryzowane, zdolność rozdzielcza, fala elektromagnetyczna, powiększenie obiektywu, immersja, ciemne pole widzenia, ultramikroskop, kontrast fazowy, zapisywanie i obróbka cyfrowa danych z mikroskopu, parametry obserwacji wybranego obiektu biologicznego.	4	
	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	Metody oparte na praktycznej działalności studentów w laboratorium. Ćwiczenia udoskonalające posiadaną wiedzę.	Projektor, prezentacja, 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	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	
W_02		x	x	
W_03		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 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

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	50	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	
przygotowanie do zaliczenia końcowego	20	
zapoznanie z literaturą	20	
suma godzin:	100	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Jaroszyk F. (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2011, ss.: 90-256, 296-301, 338-662, 665-823
2. Ślusarek G., Biofizyka molekularna – zjawiska, instrumenty, modelowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011, ss. 311-513

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Hryniewicz A.Z., Rokita E. (red.), Cz. 1. Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013, ss.115-219, 239-321., Cz. 2. Hryniewicz A.Z., Rokita E. (red.), Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.
2. Aniołczyk H. (red.), Pola elektromagnetyczne – źródła, oddziaływanie, ochrona, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź, 2000, ss.: 23-288.
3. Józwiak Z., Bartosz G. (red.), Biofizyka – wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
4. Terlecki J. (red.), Ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki i fizyki, podręcznik dla studentów, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1999.

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)		A.4

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Histologia
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	I rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr n. med. Piotr Waloszczyk

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	Rok I, semestr 2	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Posiadanie wiedzy ogólnej z zakresu fizjologii na poziomie szkoły średniej. Zaliczanie przedmiotu anatomia.

4. Cele kształcenia

C1 Organizacja komórki modelowej, jej budowa i funkcje; budowa i funkcja organelli komórkowych.
C2 Klasyfikacja, pochodzenie, organizacja histologiczna oraz rola tkanek.
C3 Zasady podstawowych technik stosowanych w badaniach morfologicznych: (mikroskopia świetlna, immunocytochemia - IHC, mikroskopia elektronowa – TME), wykorzystywanych w badaniach morfologicznych i diagnostyce histopatologicznej.
C4 Organizacja histologiczna wybranych układów i narządów, oraz ich rola i podstawowe mechanizmy regulujące ich funkcję.
C5 Budowa i funkcja ważniejszych wyspecjalizowanych komórek.

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	Zna mianownictwo histologiczne i embriologiczne w języku polskim i angielskim.	A.W1.
W_02	Zna prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz współzależności ich budowy i funkcji w	A.W3.

	warunkach zdrowia i choroby.	
W_03	Zna i rozumie mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka.	A.W5.
W_04	Zna metody diagnostyki cytologicznej (techniki przygotowania i barwienia preparatów) oraz automatyczne techniki fenotypowania, cytodiagnostyczne kryteria rozpoznania i różnicowania chorób nowotworowych i nienowotworowych.	A.W10.
W_05	Zna budowę i funkcje układu odpornościowego, w tym mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej organizmu.	A.W15.
UMIĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i narządów metodami mikroskopowymi oraz histochemicznymi.	A.U13.
U_02	Potrafi stosować techniki histologiczne w celu opisu cech morfologicznych komórek i tkanek patologicznie zmienionych.	A.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	Organizacja, budowa i funkcja komórki.	3	
W2	Krew, osocze i elementy morfotyczne krwi.	3	
W3	Tkanka mięśniowa, tkanka nerwowa.	2	
W4	Tkanka łączna.	2	
W5	Tkanka nabłonkowa.	2	
W6	Tkanka kostna.	2	
W7	Układ dokrewny – przysadka mózgowa, podwzgórze.	2	
W8	Układ naczyniowy – tętnica typu mięśniowego, aorta, budowa naczyń włosowatych. Układ odpornościowy – budowa i funkcja wybranych narządów układu odpornościowego, komórki układu odpornościowego	2	
W9	Układ pokarmowy I – rodzaje i budowa ślinianek, budowa cewy pokarmowej.	2	
W10	Układ pokarmowy II – gruczoły związane z układem pokarmowym.	2	
W11	Układ oddechowy – część oddechowa, część przewodzące powietrze.	2	
W12	Układ moczowy – budowa i funkcja nefronu, nerka, drogi wyprowadzające moc.	2	
W13	Układ reprodukcyjny męski i żeński – jajnik, jądro, kontrola hormonalna.	2	
W14	Skóra nieowłosiona.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Mikroskopowanie, budowa i funkcja komórki na przykładzie komórki nerwowej ze zwoju rdzeniowego. Tkanka nabłonkowa: nabłonki i gruczoły, specjalizacje powierzchni komórek, połączenia międzykomórkowe. Oglądanie i rysowanie.	3	
C2	Krew, komórki krwi, sporządzanie rozmazów krwi. Oglądanie i	3	

	rysowanie.		
C3	Tkanka mięśniowa – rodzaje komórek kurczliwych i ich funkcja. Tkanka nerwowa – rodzaje komórek nerwowych, rodzaje włókien nerwowych. Oglądanie i rysowanie	3	
C4	Tkanka łączna – rodzina komórek podporowych, substancja międzykomórkowa. Tkanka kostna – substancja międzykomórkowa, komórki, rodzaje tkanki kostnej). Oglądanie i rysowanie.	3	
C5	Układ dokrewny – podwzgórze, przysadka mózgowa. Skóra nieowłosiona. Oglądanie i rysowanie	3	
C6	Układ naczyniowy – budowa naczyń. Układ odpornościowy – komórki układu odpornościowego, budowa i funkcja narządów układu odpornościowego. Oglądanie i rysowanie.	3	
C7	Układ pokarmowy I – rodzaje i budowa ślinianek, cewa pokarmowa. Oglądanie i rysowanie.	3	
C8	Układ pokarmowy II – gruczoły związane z układem pokarmowym. Oglądanie i rysowanie.	3	
C9	Układ oddechowy – części przewodzące powietrze, część oddechowa. Układ moczowy – budowa i funkcja nefronu, drogi wyprowadzające mocz. Oglądanie i rysowanie	3	
C10	Układ reprodukcyjny męski i żeński. Oglądanie i rysowanie.	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, przekazywanie studentom wiedzy z zakresu histologii i embriologii.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Obserwacja, prezentacja multimedialna, pokaz i omówienie preparatów histologicznych	Projektor, prezentacja, praca z mikroskopem świetlnym

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	Przygotowanie do zajęć, 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

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

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	20	
suma godzin:	125	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:	5	

(1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)		
---	--	--

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Histologia Podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii., pod red. M. Zabła, wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2021 2. Atlas histologii., Sobotta, (tłumaczenie i redakcja naukowa M. Zabel), Urban & Partner, Wrocław 2002
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. J.A Litwin, M. Gajda. Podstawy technik mikroskopowych. Wydawnictwo uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2011

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)		A.5

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Fizjologia
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr n. med. Michał Kaźmierczak

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	5
ćwiczenia	30		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy wiedzy z biologii ogólnej i biologii człowieka.
--

4. Cele kształcenia

C1 Poznanie zasad badania funkcji narządów i układów metodami instrumentalnymi i laboratoryjnymi.
C2 Poznanie fizjologicznych mechanizmów pracy narządów i układów organizmu ludzkiego.
C3 Poznanie mechanizmów regulacji funkcji narządów przez układ nerwowy, układ вегетatywny, układ dokrewny i układ odpornościowy.

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	Zna i rozumie etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji.	A.W4.
W_02	Zna i rozumie mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka.	A.W5.
W_03	Zna i rozumie mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej.	A.W6.
W_04	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między	A.W9.

	komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wskazywać różnice w budowie i funkcjonowaniu organizmu na poszczególnych etapach rozwoju osobniczego.	A.U3.
U_02	Potrafi wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy.	A.U4.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Mechanizmy transportu przez błony komórkowe, endocytoza i ektocytoza i egzocytoza, transport pęcherzykowy, egzosomy w sygnalizacji i transporcie międzykomórkowym, cytoszkielet – skład i udział w funkcjach komórki, sygnalizacja międzykomórkowa.	2	
W2	Cykl komórkowy, fazy cyklu, układ kontroli cyklu komórkowego, regulacja wzrostu i różnicowania komórek, telomery, regeneracja i reparacja uszkodzeń tkanek, czynniki wzrostowe i czynniki hamujące proliferację, rola sygnałów od macierzy międzykomórkowej w proliferacji komórek.	2	
W3	Komórki macierzyste, właściwości biologiczne, znaczenie w fizjologii i w medycynie regeneracyjnej, różnicowanie komórek i struktur ponadkomórkowych, rodzaje programowanej genetycznie śmierci komórek, rola w regulacji homeostazy, apoptoza, nekroza, pyroptoza i autofagia i ich regulacja, cząsteczki adhezyjne, czynniki decydujące o różnicowaniu komórek.	2	
W4	Podział anatomiczny OUN, układ nerwowy obwodowy, tkanka nerwowa, klasyfikacja morfologiczna i funkcjonalna neuronów i włókien nerwowych, czynność i budowa nerwów obwodowych skład i czynność gleju.	2	
W5	Ośrodkowy układ nerwowy, kora mózgowa, unaczynienie mózgowia, mózgowie i pień mózgu, drogi nerwowe.	2	
W6	Opony mózgowe, bariery mózgowe, płyn mózgowo-rdzeniowy, peptydy neuroregulacyjne, rola w funkcjonowaniu OUN, ośrodkowe mediatory i modulatory synaptyczne.	2	
W7	Ośrodki motywacyjne podwzgórza, rola układu siatkowatego w funkcjonowaniu OUN, wyższe czynności nerwowe, rola układu limbicznego, pola kojarzeniowe kory mózgu, czynność mowy, sen, rola snu w funkcjonowaniu OUN, uczenie się, zapamiętywanie, rodzaje pamięci.	2	
W8	Organizacja czynnościowa układu wegetatywnego, czynność układu cholinergicznego, funkcja zwojów układu wegetatywnego.	2	
W9	Czynność układu adrenergicznego, toniczna aktywność układu wegetatywnego.	2	
W10	Budowa i funkcje komórek biorących udział w odpowiedzi immunologicznej, fizjologia odpowiedzi immunologicznej, odporność, rodzaje odporności organizmu, charakterystyka odporności nieswoistej, udział odporności nieswoistej i swoistej w nadzorze immunologicznym, udział składników dopełniacza w odpowiedzi immunologicznej, komórki	2	

	fagocytyzujące, etapy procesu fagocytozy, reaktywne formy tlenu i azotu, system mieloperoksydazy i kwas podchlorawy w zwalczaniu obcych antygenów przez komórki fagocytyzujące.		
W11	Zapalenie ostre i zapalenie przewlekłe, mechanizmy termoregulacji, chemiczne mediatory odczynu zapalnego i ich wzajemne aktywacje, pyrogeny egzogenne i endogenne, prostaglandyny i leukotrieny, udział w odczynie zapalnym, rola prostanoidów w regulacji fizjologicznych funkcji komórek i tkanek, cytokiny, charakterystyka głównych właściwości biologicznych, podział ze względu na dominujący efekt działania, sieć cytokin w nadzorze immunologicznym.	2	
W12	Regulacja homeostazy energetycznej organizmu, regulacja wydzielania na osi podwzgórze-przysadka mózgowa-obwodowe gruczoły dokrewne; fizjologiczne sprzężenia zwrotne.	2	
W13	Integracja układu nerwowego somatycznego i wegetatywnego, układu hormonalnego i układu odpornościowego w zabezpieczeniu homeostazy, mechanizmy adaptacyjne organizmu, reakcja alarmowa.	2	
W14	Aktywności fizjologiczne tkanek i narządów u dzieci i u osób w wieku starszym, rytmy biologiczne, chronobiologia w praktyce medycznej i diagnostyce laboratoryjnej.	2	
W15	Zdrowie i choroba.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Struktura funkcjonalna tkanek i narządów, morfologia, właściwości i funkcje krwi, rodzaje i funkcje białek osocza krwi, erytrocyty.	2	
C2	Leukocyty, rozwój elementów morfotycznych krwi – hematopoeza, grupy krwi.	2	
C3	Hematopoeza – powstawanie limfocytów, krzepnięcie krwi – hemostaza.	2	
C4	Pobudliwość i powstawanie pobudzenia, synapsy, mechanizm skurczu włókien mięśniowych poprzecznie prążkowanych szkieletowych	2	
C5	Czucie i percepcja – zmysł smaku, węchu, dotyku, czucie bólu.	2	
C6	Czucie i percepcja – zmysł wzroku i słuchu, zmysł równowagi.	2	
C7	Układ ruchowy człowieka, odruchy	2	
C8	Fizjologia serca, właściwości mięśnia sercowego.	2	
C9	Naczynia krwionośne, krążenie krwi, regulacja krążenia krwi.	2	
C10	Czynność układu oddechowego.	2	
C11	Układ moczowy, fizjologia wydalania moczu, układ RAA.	2	
C12	Gospodarka wodno-elektrolitowa organizmu, gospodarka kwasowo-zasadowa, gruczoły przewodu pokarmowego – ślinianki, wątroba, trzustka.	2	
C13	Budowa i fizjologia przewodu pokarmowego.	2	
C14	Fizjologia ciąży i porodu.	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Po zakończeniu prezentacji multimedialnej zagadnień wchodzących w program części audytoryjnej każdego z ćwiczeń odbędzie się dyskusja ze studentami na temat znaczenia przedstawionych zagadnień w diagnostyce oraz medycynie i podsumowanie ćwiczenia.	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 w grupach, dyskusja, indywidualne odpowiedzi na zadawane pytania	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
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			
U_01			x	x		X
U_02			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	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
zapoznanie z literaturą	20	
suma godzin:	130	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	5	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Traczyk W.: Fizjologia człowieka w zarysie. Warszawa 2020.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Fizjologia człowieka-zintegrowane podejście, red. wyd. pol. Beata Ponikowska red. PZWL Wydawnictwo Warszawa 2018
2. Waugh A., Grant A.: Ross&Wilson - Anatomia i fizjologia człowieka w warunkach zdrowia i choroby. Wydanie I polskie, Elsevier Urban &Partner, Wrocław, 2010.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	27.09.2023
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)		A.6

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Immunologia
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 inż. Biotechnol. Mariusz Kaczmarek

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	II rok, semestr 3	4
ćwiczenia	15		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza o budowie i właściwościach białek płynów ustrojowych, wiązaniach chemicznych i oddziaływaniach międzycząsteczkowych; wiedza o antygenach, przeciwciałach, powstawaniu przeciwciał, różnicach między przeciwciałami poliklonalnymi i monoklonalnymi na podstawie wykładów z immunologii.
--

4. Cele kształcenia

C1 Nabycie umiejętności obliczeniowych analitycznych i interpretacyjnych wyników otrzymanych z wykonanych doświadczeń.
C2 Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i funkcji układu immunologicznego.
C3 Zdobycie wiedzy na temat wykonania i wykorzystania badań laboratoryjnych z zastosowaniem technik immunochemicznych do oceny statusu immunologicznego pacjenta. Krytyczna ocena metod, ich czułości, swoistości i zastosowania w diagnostyce immunologicznej.

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	Zna i rozumie mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka.	A.W5.
W_02	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między	A.W9.

	komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	
W_01	Zna budowę i funkcje układu odpornościowego, w tym mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej organizmu.	A.W15.
W_02	Zna główny układ zgodności tkankowej (Major histocompatibility complex, MHC).	A.W16.
W_03	Zna zasady oceny serologicznej i molekularnego typowania ludzkich antygenów leukocytarnych (Human leukocyte antigen, HLA).	A.W17.
W_04	Zna i rozumie mechanizmy immunologii rozrodu.	A.W18.
W_05	Zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę jego pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania do badań immunologicznych.	A.W19.
W_06	Zna testy służące do jakościowego i ilościowego oznaczania antygenów, przeciwciał i kompleksów immunologicznych.	A.W20.
UMIĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi dobierać i wykonywać testy diagnostyczne do oznaczania antygenów i przeciwciał w celu uzyskania wiarygodnych wyników.	A.U7.
U_02	Potrafi wyizolować komórki układu odpornościowego z materiału biologicznego.	A.U8.
U_03	Potrafi różnicować komórki układu odpornościowego w warunkach in vitro.	A.U9.
U_04	Potrafi wybierać i przeprowadzać badania laboratoryjne oceniające funkcjonowanie układu odpornościowego oraz interpretować wyniki tych badań.	A.U10.
U_05	Potrafi wykonywać testy immunologiczne oceniające mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej.	A.U11.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Cechy i zadania układu odpornościowego, komórki i rozpuszczalne mediatory, narządy.	1	
W2	Ontogeneza komórki układu odpornościowego, cząsteczki CD i markery komórek, krążenie, kooperacja.	2	
W3	Swoista odpowiedź immunologiczna, aktywacja limfocytów, etapy przekazywania sygnałów, udział cytokin, prezentacja antygenów limfocytom T z udziałem cząstek MHC klas I i II.	2	
W4	Nieswoista odporność organizmu, mechanizmy rozpoznawania drobnoustrojów, systemy fagocytarny i dopełniacza.	2	
W5	Antygeny, immunoglobuliny i cytokiny, dynamika reakcji antygen-przeciwciało.	2	
W6	Synteza przeciwciał i przełączanie klas, odpowiedź pierwotna i wtórna.	2	
W7	Regulacja odpowiedzi immunologicznej, tolerancja immunologiczna, podstawy immunologii rozrodu.	2	
W8	Mechanizm cytotoksyczności limfocytów, reakcja cytotoksyczna zależna od receptorów.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	15	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Jakościowe metody wykrywania antygenów i przeciwciał, aglutynacja, precypitacja, zastosowania technik dyfuzji w żelu.	1	
C2	Przeciwciała mono-i poliklonalne jako odczynniki w immunodiagnostyce, immunizacja, techniki oczyszczania.	2	
C3	Ilościowe metody oznaczania antygenów i przeciwciał bez użycia znaczników. Reakcja w żelu i roztworze. Techniki żelowe i zmętnieniowe - znaczenie dla immunodiagnostyki.	2	
C4	Immunoelktroforetyczne metody w immunodiagnostyce.	2	
C5	Identyfikacja paraprotein metodą immunofiksacji.	2	
C6	Metody oznaczania stężeń antygenów rozpuszczalnych i na komórkach z użyciem znaczników, zastosowanie w immunodiagnostyce, systemy multiplex	2	
C7	Znaczniki i związki bioaktywne stosowane w technikach immunochemicznych, techniki immunochromatograficzne.	2	
C8	Immunoblotting, dotting: zastosowanie metod w diagnostyce laboratoryjnej.	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Po zakończeniu prezentacji multimedialnej zagadnień wchodzących w program części audytoryjnej każdego z ćwiczeń odbędzie się dyskusja ze studentami na temat znaczenia przedstawionych zagadnień w diagnostyce oraz medycynie i podsumowanie ćwiczenia.	15	Nie dotyczy
	Razem liczba godzin seminariów	15	Nie dotyczy

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 immunologii i diagnostyki immunologicznej.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca własna studentów w laboratorium przy pomocy aparatury specjalistycznej	Aparatura do elektroforezy żelowej, pokaz i prezentacja multimedialna
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	45	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
zapoznanie z literaturą	20	
suma godzin:	100	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Gołąb J., Jakóbisiak M., Lasek W., Stokłosa T.: Immunologia. PWN, 2020
2. Bryniarski K. Immunologia, Edra Urban & Partner, 2017
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Wszelkie inne pozycje literaturowe dotyczące poszczególnych tematów programowych.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	27.09.2023
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)		A.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Patofizjologia
Punkty ECTS	8
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Prof. dr hab. Jan Łacki

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	II rok, semestr III	4
ćwiczenia	15		
seminarium	15		
wykład	15	II rok, semestr IV	4
ćwiczenia	15		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu anatomii i fizjologii człowieka.

4. Cele kształcenia

C1	Poznanie patofizjologicznych uwarunkowań wyboru określonych metod diagnostyki chorób.
C2	Poznanie mechanizmów regulacji homeostazy i ich zaburzeń - powstawania.
C3	Poznanie mechanizmów zaburzeń czynnościowych funkcji narządów.

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	Zna prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby.	A.W3.

W_02	Zna i rozumie mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej.	A.W6.
W_03	Zna i rozumie procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym.	A.W8.
W_04	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	A.W9.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi stosować nazewnictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia i choroby.	A.U2.
U_02	Potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy.	A.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	Zarys patofizjologii komórki – uszkodzenia komórek i ich przyczyny, adaptacja komórek w warunkach stresu komórkowego – przerost, rozrost, atrofia, inwolucja, metaplasja, nekroza, pyroptoza i apoptoza – główne wzorce śmierci komórkowej, autofagia.	2	
W2	Podstawy nozologii ogólnej. Początek choroby, objawy podmiotowe i przedmiotowe, choroby organiczne, czynnościowe i organopatie, prodromy, przebieg choroby, powikłania, zejście choroby, rekonwalescencja, epigenetyka, czynniki epigenetyczne w powstawaniu chorób.	2	
W3	Regeneracja i reparacja uszkodzeń tkanek – regulacja cyklu komórkowego, rola składników macierzy pozakomórkowej w reparacji tkanek, remodeling tkanek w procesie gojenia się ran i reparacji uszkodzeń, angiogeneza i jej regulacja, komórki macierzyste – rola w regeneracji i reparacji uszkodzeń, perspektywy medycyny regeneracyjnej.	2	
W4	Genetyczne i epigenetyczne przyczyny zaburzeń rozwoju.	2	
W5	Zapalenie ostre i przewlekłe, udział komórek w odczynie zapalnym, mediatory odczynu zapalnego, miejscowe i ogólnoustrojowe cechy odczynu zapalnego, nieskonatężeniowy odczyn zapalny w patomechanizmie przewlekłych chorób cywilizacyjnych.	3	
W6	Choroby naczyń krwionośnych, miażdżycza tętnic i czynniki ryzyka miażdżycy, formowanie blaszki miażdżycowej, blaszka stabilna i niestabilna, cechy morfologiczne i kliniczne, powikłania, postępowanie i leczenie.	3	
W7	Patofizjologia niewydolności krążenia – przyczyny, zasadniczy podział, niewydolność krążenia pochodzenia sercowego, niewydolność krążenia pochodzenia obwodowego.	2	
W8	Choroba niedokrwienna serca, ostre zespoły wieńcowe (OZW), przebieg i powikłania zawału mięśnia serca, współczesne poglądy na postępowanie i leczenie zawału mięśnia serca.	2	
W9	Zaburzenia rytmu serca, nerwice układu krążenia, wady serca jako przyczyny sercowo-pochodnej niewydolności krążenia, bloki przewodnictwa, zapalenie wsierdza, mięśnia serca i osierdza, choroba	2	

	reumatyczna wsierdza.		
W10	Patologia wyższych czynności układu nerwowego, zasadniczy podział kliniczny chorób psychicznych, ogólny podział leków psychotropowych.	2	
W11	Nadciśnienie tętnicze, patofizjologiczne zasady postępowania i leczenia nadciśnienia tętniczego, niedociśnienie tętnicze konstytucjonalne, cechy patofizjologiczne i kliniczne, zasady postępowania i leczenia.	2	
W12	Choroby układu nerwowego.	2	
W13	Patologia ciąży i porodu.	2	
W14	Personalizacja terapii, terapie celowane molekularnie, teranostyki, przykłady terapii celowanych molekularnie.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Choroby układu krwiotwórczego.	3	
C2	Choroby układu oddechowego.	3	
C3	Choroby alergiczne.	3	
C4	Choroby układu moczowego.	2	
C5	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	3	
C6	Choroby układu pokarmowego.	2	
C7	Choroby tarczycy, przytarczyc i nadnerczy.	3	
C8	Niewydolność sekrecyjna osi podwzgórze-przysadka mózgowa.	2	
C9	Układowe choroby tkanki łącznej – kolagenozy. Choroby układu ruchu.	2	
C10	Mechanizmy karcinogenezy i podstawy chemoprewencji nowotworów.	3	
C11	Choroby zakaźne XXI wieku.	2	
C12	Choroby cywilizacyjne.	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Choroby obturacyjne i restrykcyjne układu oddechowego – obturacyjny bezdech senny, powikłania kardiometaboliczne, zasady postępowania i leczenia.	2	
S2	Choroby układu oddechowego – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
S3	Choroby układu krwiotwórczego – choroby rozrostowe – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	3	
S4	Choroby układu krwiotwórczego – skazy krwotoczne – śródnaczyniowa aktywacja krzepnięcia i fibrynolizy (DIC).	2	
S5	Choroby układu moczowego – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	

S6	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
S7	Choroby alergiczne – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
S8	Choroby tarczycy, przytarczyc i nadnerczy – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
S9	Niewydolność sekrecyjna osi podwzgórze – przysadka mózgowa – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych	2	
S10	Choroby układu pokarmowego – badanie endoskopowe przewodu pokarmowego – omówienie, choroby wątroby i trzustki, ostre zapalenie trzustki, przewlekłe zapalenie trzustki, kamica trzustki, przyczyny i obraz kliniczny.	2	
S11	Mechanizmy karcinogenezy i podstawy chemoprewencji nowotworów, chemoprewencja – definicja, klasyfikacja i mechanizmy działania związków chemoprewencyjnych, zastosowanie związków chemoprewencyjnych w zapobieganiu i we wspomaganiu terapii nowotworów.	3	
S12	Układowe choroby tkanki łącznej – kolagenozy, choroby układu ruchu, osteoporoza, przyczyny, diagnostyka i zasady postępowania.	2	
S13	Choroby cywilizacyjne, zespół metaboliczny postępowanie diagnostyczne, terapeutyczne; zależności zaburzeń gospodarki lipidowej i węglowodanowej.	2	
S14	Choroby zakaźne XXI wieku – aktualne zagrożenia epidemiologiczne.	2	
	Razem liczba godzin seminariów	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	przygotowanie opracowania problemu badawczego i metodyki badawczej na podstawie publikacji naukowych, poszukiwanie i zbieranie danych literaturowych na podstawie publikacji naukowych, praca z bazami danych, udział w planowaniu eksperymentów, formułowanie i analiza wniosków	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
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			
U_01			X	X		X
U_02			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	na studiach

	stacjonarnych	niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	90	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	35	
przygotowanie do egzaminu	40	
zapoznanie z literaturą	35	
suma godzin:	200	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	8	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: - Maśliński S., Ryżewski J.: Patofizjologia. PZWL, Warszawa 2020 - VINAY KUMAR, RAMZI S. COTRAN, STANLEY L. ROBBINS: „ROBBINS PATOLOGIA”, WYDAWNICTWO MEDYCZNE URBAN & PARTNER, WROCŁAW 2019
Literatura zalecana / fakultatywna: Wszelkie inne pozycje literaturowe dotyczące poszczególnych tematów programowych.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	27.09.2023
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)		A.8

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Biochemia
Punkty ECTS	8
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok studiów
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Mgr Bogna Andrzejczak

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	II rok, semestr 3	4
Ćwiczenia	25		
Seminarium	15		
Wykład	15	II rok, semestr 4	4
Ćwiczenia	25		
Seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość chemii i biologii na poziomie szkoły średniej.
--

4. Cele kształcenia

C1	Zrozumienie biochemicznych i molekularnych podstaw przemian biochemicznych zachodzących w żywym organizmie.
C2	Zdobycie wiedzy na temat budowy i funkcji: białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin.
C3	Poznanie procesów biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka w warunkach fizjologicznych i patologicznych.

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	Zna i rozumie etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji.	A.W4.
W_02	Zna i rozumie mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej.	A.W6.
W_03	Zna budowę, właściwości fizykochemiczne i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów, witamin.	A.W7.
W_04	Zna i rozumie procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym.	A.W8.
W_05	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	A.W9.
W_06	Zna pozytywne i negatywne efekty oddziaływań zewnętrznych czynników fizycznych na organizm.	A.W22.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy.	A.U4.
U_02	Potrafi wykrywać i oznaczać aminokwasy, białka, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym oraz izolować i oceniać jakość i stężenie kwasów nukleinowych.	A.U5.
U_03	Potrafi wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych.	A.U6.
U_04	Potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy.	A.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	Struktura i replikacja DNA oraz synteza i dojrzewanie RNA; mutageneza i systemy naprawy DNA.	2	
W2	Aminokwasy - definicja, struktura, podziały i ich pochodne o znaczeniu biologicznym.	2	
W3	Peptydy - nazewnictwo, najważniejsze peptydy o znaczeniu biologicznym.	2	
W4	Białka - podział, funkcje, struktura.	2	
W5	Enzymy jako biokatalizatory reakcji chemicznych. Budowa enzymów; koenzymy i ich funkcje; koenzymy a witaminy; klasyfikacja biochemiczna enzymów; czynniki wpływające na aktywność enzymatyczną; mechanizmy kontroli aktywności enzymatycznych (sprzężenie zwrotne, allosteria, modyfikacje, ograniczona proteoliza); enzymy kluczowe.	3	
W6	Hemoproteiny - hemoglobina, mioglobina, cytochromy - budowa, funkcje. Hb jako przykład białka allosterycznego.	3	
W7	Przemiany lipidów - beta-oksydacja kwasów tłuszczowych, synteza kwasów tłuszczowych i triacylogliceroli, powstawanie związków ketonowych; cholesterol - funkcje, biosynteza, regulacja, oraz jego	3	

	produkty przemian (witamina D, hormony steroidowe, sole kwasów żółciowych).		
W8	Przemiany węglowodanów w organizmie - glikoliza, glukoneogeneza, glikogenoliza, glikogenogeneza, szlak pentozowy; istota podstawowych szlaków, poszczególne etapy, regulacja, powiązania i wydajność energetyczna; metabolizm galaktozy i fruktozy.	3	
W9	Biosynteza białka i jego modyfikacje potranslacyjne (przemiany potranslacyjne, kierowanie białek, glikozylacja).	3	
W10	Podstawowe etapy utleniania tkankowego - cykl Krebsa, łańcuch oddechowy, fosforylacja Oksydacyjna; poszczególne etapy tych przemian, ich sens i wydajność energetyczna.	3	
W11	Utleniania bezpośrednie - tworzenie reaktywnych form tlenu, systemy antyoksydacyjne, procesy detoksykacji.	2	
W12	Metabolizm azotu - wiązanie i asymilacja azotu, ogólny schemat przemian aminokwasów; cykl mocznikowy.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Budowa i właściwości kwasów nukleinowych.	3	
C2	Metody oznaczania stężenia białka.	4	
C3	Budowa i właściwości aminokwasów, peptydów i białek.	4	
C4	Białka osocza krwi.	4	
C5	Ogólne właściwości enzymów.	4	
C6	Aktywności enzymatyczne soków trawiennych.	4	
C7	Kinetyka reakcji enzymatycznej.	4	
C8	Zastosowanie enzymów w diagnostyce.	4	
C9	Sposoby przedstawiania aktywności enzymatycznej	3	
C10	Zastosowanie enzymów w biotechnologiach.	3	
C11	Budowa i właściwości węglowodanów.	3	
C12	Budowa i właściwości lipidów.	3	
C13	Badanie widm absorpcyjnych hemoglobiny i jej pochodnych.	4	
C14	Otrzymywanie i zastosowanie liposomów	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	50	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Budowa i funkcje ważniejszych białek osocza krwi.	4	
S2	Metody oczyszczania i badania białek.	2	
S3	Diagnostyka enzymologiczna.	2	
S4	Metody oznaczania aktywności enzymatycznej i kinetyka enzymatyczna.	2	
S5	Zastosowanie enzymów w procesach biotechnologicznych.	2	

S6	Hemoglobina i jej pochodne.	2	
S7	Sposoby komunikacji międzykomórkowej i szlaki sygnałowe.	2	
S8	Zastosowanie liposomów w badaniach biomedycznych.	2	
S9	Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem kwasów nukleinowych.	2	
S10	Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem lipidów.	2	
S11	Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem cukrów.	2	
S12	Wolne rodniki i stres oksydacyjny.	2	
S13	Obliczenia biochemiczne.	2	
S14	Budowa i funkcje ważniejszych białek osocza krwi.	2	
	Razem liczba godzin seminariów	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, przekazywanie studentom wiedzy z zakresu biochemii.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Metody oparte na praktycznej działalności studentów w laboratorium.	Aparatura badawcza, spektrofotometr
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

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	110	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	30	
przygotowanie do egzaminu	25	
zapoznanie z literaturą	35	
suma godzin:	200	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	8	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:	
1.	Biochemia – red. Bańkowski E., EDRA Urban & Partner, Wrocław 2020
2.	Krótkie wykłady. Biochemia – red. Hames B.D., Hooper N. M. i inni, PWN, Warszawa 2021
Literatura zalecana / fakultatywna:	
1.	Biochemia, red. Ferrier D. R. EDRA, Urban & Partner, Wrocław 2018
2.	Biochemia Harpera ilustrowana, red. Murray R. K. Granner D. K. i inni, PZWL, Warszawa 2018
3.	DIAGNOSTYKA LABORATORYJNA Z ELEMENTAMI BIOCHEMII KLINICZNEJ, RED. DEMBIŃSKA-KIEĆ A., NASKALSKI J. W., EDRA URBAN & PARTNER, WROCŁAW 2018
4.	Biochemia laboratoryjna – podręcznik dla studentów analityki medycznej, red. Piwowar A., AM Wrocław 2011

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)		A.9

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Farmakologia
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	IV rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Rafał Podgórski Mgr Karolina Gawel

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	IV rok, 8 semestr	3
seminarium	30	IV rok, 8 semestr	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw anatomii i fizjologii, biochemii, biologii molekularnej, immunologii, patofizjologii, mikrobiologii.
--

4. Cele kształcenia

C1 Zdobyć wiedzy na temat wpływu farmakoterapii na wyniki badań diagnostycznych.
C2 Zdobyć wiedzy na temat wybranych zagadnień z farmakologii ogólnej (mechanizmy działania leków, losy leków w organizmie) i szczegółowej (charakterystyka leków z głównych grup farmakologicznych oraz wybranych standardów terapeutycznych).
C3 Stworzenie podstaw do prowadzenia terapeutycznego monitorowania leków.

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	Zna i rozumie mechanizmy działania poszczególnych grup leków.	A.W11.
W_02	Zna wskazania, przeciwwskazania i działania niepożądane leków.	A.W12.
W_03	Zna i rozumie zasady monitorowania w płynach ustrojowych stężenia leków niezbędnego do uzyskania właściwego efektu terapeutycznego i minimalizowania działań niepożądanych.	A.W13.

W_04	Zna wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych.	A.W14.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy.	A.U4.
U_02	Potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy.	A.U12.
U_03	Potrafi przypisywać leki do poszczególnych grup leków oraz określać główne mechanizmy ich działania, przemiany w ustroju i działania uboczne.	A.U17.
U_04	Potrafi wyjaśniać wpływ leków na wyniki laboratoryjnych badań diagnostycznych.	A.U18.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wybrane zagadnienia z farmakologii ogólnej – przedmiot i zadania farmakologii, charakterystyka jej poszczególnych kierunków, mechanizmy działania leków, budowa chemiczna a działanie leków, pochodzenie i nazwy leków, zależność działania leku od jego dawki, wskaźnik leczniczy, kinetyczna charakterystyka losów leków w organizmie, niepożądane działania leków, niepożądane interakcje leków.	2	
W2	Narkotyczne i nienarkotyczne leki przeciwbólowe, niesteroidowe leki przeciwzapalne.	2	
W3	Narkotyczne i nienarkotyczne leki przeciwbólowe, niesteroidowe leki przeciwzapalne.	2	
W4	Hormony i leki działające na czynność gruczołów wydzielania wewnętrznego – hormony gruczołów przytarczycowych, hormony podwzgórza, hormony tylnego płata przysadki, hormony przedniego płata przysadki, hormony kory nadnercza, hormony gruczołu tarczowego, leki przeciwtarczycowe, leki przeciwcukrzycowe.	3	
W5	Leki stosowane w terapii chorób układu krążenia – leki beta-adrenolityczne, inhibitory konwertazy angiotensyny, leki moczopędne, standardy terapeutyczne stosowane w chorobach układu krążenia, w leczeniu nadciśnienia i niedociśnienia, leki przeciwlipemiczne.	3	
W6	Leki stosowane w zakażeniach i chorobach inwazyjnych – penicyliny, cefalosporyny, monobaktamy, karbapenemy, antybiotyki aminoglikozydowe, tetracykliny, antybiotyki makrolidowe, linkozamidy, glikopeptydy, polimyksyny, kwas fusydowy, syntetyczne leki chemioterapeutyczne – sulfonamidy, chinolony, pochodne nitrofuranu i inne, antybiotyki stosowane w profilaktyce zakażeń chirurgicznych, zasady chemioterapii zakażeń, oporność na antybiotyki, leki przeciwgrzybicze, przeciwpasożytnicze, przeciwwirusowe, przeciwgruźlicze.	3	
	Razem liczba godzin wykładów	15	

Lp.	Treści seminarium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Metody analityczne wykorzystywane w terapii monitorowanej, nowe kierunki terapii monitorowanej.	2	
S2	Podstawy farmakokinetyki klinicznej	2	
S3	Terapeutyczne monitorowanie leków.	2	
S4	Leki działające na ośrodkowy układ nerwowy.	3	
S5	Terapia monitorowana antybiotyków aminoglikozydowych, wankomycyny.	3	
S6	Terapia monitorowana stężeniami glikozydów nasercowych, leków przeciwaritmicznych.	3	
S7	Farmakogenetyka.	3	
S8	Farmakokinetyka.	3	
S9	Zasady chemioterapii nowotworów, leki przeciwnowotworowe.	3	
S10	Terapia monitorowana stężeniami leków immunosupresyjnych.	3	
S11	Wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych.	3	
	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
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
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	Zaliczenie z oceną
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność	kolokwium, referat

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

Symbol efektu	Wykład		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		X		
W_02		X		
W_03		X		
W_04		X		

U_01				X
U_02				X
U_03				x
U_04				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 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 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	45	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	9	
przygotowanie do egzaminu	9	
zapoznanie z literaturą	9	
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3	

suma godzin:	75	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Janiec W.: Kompendium farmakologii. PZWL, 2021. 2. Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K., Ruth P. (red. wyd. pol. M. Drożdżik, I. Kocic, D. Pawlak): Mutschler Farmakologia i toksykologia. MedPharm Polska, Wrocław, 2016. 3. Orzechowska-Juzwenko K.: Farmakologia kliniczna. Znaczenie w praktyce medycznej. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2021.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Korbut R.: Farmakologia. PZWL, 2017. 2. Dellas C. (red. wyd. pol. D. Mirowska-Guzel): last minute Farmakologia. Edra Urban&Partner, Wrocław, 2020.

13. Informacje dodatkowe

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