

	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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Joanna Kupczyk

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
laboratorium	30	I rok /semestr 1	
ćwiczenia	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	A.W2.

	czynnościowym (układ kostno-stawowy, układ mięśniowy, układ krążenia, 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	Gruczoły dokrewne. Skóra.	2	
W14	Narządy zmysłów.	3	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	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	
L2	Szkielet kończyn – podział kości ręki; kość ramienna, promieniowa, łokciowa; obojczyk i łopatką; miednica większa i miednica mniejsza; kość miedniczna, kość łonowa, biodrowa i kulszowa; kość udowa, rzepka, kość piszczelowa i strzałka; kości stopy; wysklepienie stopy; najczęstsze	2	

	złamania.		
L3	Czaszka –; kości mózgowoczaszki i twarzoczaszki; doły czaszki; oczodół, jama nosowa; staw skroniowo-żuchwowy. Rodzaje złamań czaszki	2	
L4	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	
L5	Mięśnie – budowa anatomiczna mięśnia i rodzaje mięśni; topograficzny i czynnościowy podział mięśni; mięśnie tułowia; mięśnie kończyn; mięsień sercowy; mięśnie głowy i szyi; przepona.	2	
L6	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	
L7	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	
L8	Układ moczowy – położenie i budowa nerek; moczowód; pęcherz moczowy cewka moczowa męska i żeńska; cewnikowanie; kamica moczowa.	2	
L9	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; powrózek nasienny i kanał pachwinowy; pęcherzyk nasienny, stercz i gruczoł opuszkowo-cewkowy.	2	
L10	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 domięśniowych.	3	
L11	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	
L12	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	
L13	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	
L14	Narządy zmysłów, gruczoły dokrewne, skóra – budowa oka; mięśnie gałki ocznej; aparat ochronny oka; wady wzroku; podział narządu słuchu i równowagi; jama bębnekowa 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 laboratoriów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Płaszczyzny i osie ciała, szkielet osiowy – płaszczyzny i osie ciała; kości mózgowcowe i twarzoczaszki; kręgosłup i szkielet klatki piersiowej.	3	
C2	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	
C3	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	
C4	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	
C5	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	
C6	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 ćwiczeń	15	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną, przekazywanie studentom wiedzy z zakresu anatomii.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja
Laboratoria	metody oparte na praktycznej działalności studentów: zajęcia praktyczne w prosektorium, metody diagnostyczne obrazowania struktur anatomicznych (Rtg, USG, NMR, TK).	Fantomy, preparaty anatomiczne, projektor

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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium, P4 - referat
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Ćwiczenia	
	F2	P1	F2	P2	F2	P2/P4
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):

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Ćwiczenia

- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny cząstkowe

- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:

Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej

Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.

- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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	28.08.2025r.
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Mgr Małgorzata Koper

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
laboratoria	30	Rok I, semestr 1	
ćwiczenia	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 laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Właściwości kwasów nukleinowych oraz ich wykorzystanie w metodach biologii molekularnej, ocena stężenia i jakości DNA – pomiary spektrofotometryczne, rozdział elektroforetyczny.	3	
L2	Właściwości fizykochemiczne białek, cukrów i lipidów wykorzystywane w technikach mikroskopowych oraz badaniach diagnostycznych materiału biologicznego.	3	

L3	Technika obserwacji i analizy mikroskopowej materiału biologicznego; samodzielne sporządzanie preparatów mikroskopowych oraz rysunku mikroskopowego z opisem.	3	
L4	Współczesne metody badania genotoksycznych substancji występujących w środowisku człowieka.	3	
L5	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	
L6	Cykl płciowy u zwierząt, diagnostyka cytologiczna na wybranym przykładzie zwierzęcym.	3	
L7	Podstawy genetyki klasycznej i genetyki medycznej. Płytki metafazowe. Teoria Lyon, ciało Barra w komórce.	3	
L8	Dziedziczenie cech jednogenowych i wielogenowych u człowieka; przykłady chorób jednogenowych dziedziczonych w sposób autosomalny i sprzężony z płcią (recesywnie i dominująco); dziedziczenie mitochondrialne.	3	
L9	Podstawy palinologii, znaczenie pyłków w alergologii; budowa morfologiczna ziarna pyłku, mechanizm powstawania uczulenia (pyłkowiny) i diagnostyka, rola palinologii w kryminalistyce.	3	
L10	Podstawowe metody badań cytogenetycznych: oznaczanie kariotypu i analiza prążkowa. Obserwacja i identyfikacja aberracji chromosomowych w kariotypie ludzkim.	3	
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Metody badania kwasów nukleinowych wykorzystywane do wykrywania i identyfikacji mutacji, mutacje a polimorfizm, zmienność i dziedziczność, mutacje dynamiczne, mutacje punktowe.	5	
C2	Zasady dziedziczenia, sporządzanie i analiza rodowodów, relacje genotyp-fenotyp, recesywność i dominacja.	5	
C3	Zjawisko hybrydyzacji kwasów nukleinowych oraz jego zastosowanie na przykładzie technik cytogenetyki molekularnej.	5	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Laboratoria	Praktyczna praca studentów w laboratorium. Praca z mikroskopem optycznym.	Projektor, mikroskop świetlny
Ćwiczenia	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Laboratoria	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium,
Ćwiczenia	F2 - Obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe, P4 - referat

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F2	P2	F2	P2/P4
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 laboratoriów oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Ćwiczenia

- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny cząstkowe

- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:

Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej

Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzania ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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. Drewa 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	Justyna Sadowska
data sporządzenia / aktualizacji	28.08.2025.
dane kontaktowe (e-mail)	j.oleksiewicz@wp.pl
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	I
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr Aleksandra Supińska Mgr Katarzyna Koper

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
laboratoria	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, 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 – nanotechnologia, biomateriały, spektrometria, fizyka laserów.	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, termokinetyki i termografii.	2	

W10	Przetwarzanie sygnałów biofizycznych: własności zmysłów, ultradźwięki, zjawisko Dopplera, generacja i rejestracja sygnały EKG, EEG, EMG.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	20	

Lp.	Treści Laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Lepkość cieczy i masa molowa, podstawy obliczeń, jednostki lepkości masy i masy molowej, wiskozymetr- rodzaje. Wykorzystanie metody wirowania, ważenia.	4	
L2	Kolorymetria i termometria, temperatura- ciepło, zimno, podstawy obliczeń, jednostki, energia wewnętrzna, entalpia, entropia, rodzaje termometrów.	4	
L3	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	
L4	Promieniowanie widzialne -uzyskiwanie, identyfikacja, zapis promieniowania o ustalonej długości fali, promieniowanie laserowe i pomiar rozproszonego światła oraz sygnałów fluorescencji emitowanych przez odpowiednio naświetlone komórki.	4	
L5	Struktura i funkcja błon komórkowych. Ocena oporności osmotycznej erytrocytów. Napięcie powierzchniowe, krytyczne stężenie micelarne, surfaktanty, zastosowanie związków powierzchniowo czynnych w praktyce medycznej.	4	
L6	Elektroforeza jako narzędzie badawcze makromolekuł pochodzenia biologicznego – teoria elektroforezy, zasada działania, rola pola elektrycznego, ruchliwość elektroforetyczna oraz zastosowanie w diagnostyce laboratoryjnej.	3	
L7	Zastosowanie wybranych metod obliczeniowych – wzorcowanie przyrządów pomiarowych, kalibracja na przykładzie wagi, interpretacja wyników badań w biofizyce.	3	
C8	Zastosowanie zasad optyki w mikroskopii – budowa i działanie mikroskopów optycznych i elektronowych, pojęcie zdolności rozdzielczej, załamanie i rozproszenie światła, techniki poprawy obrazu w mikroskopii, parametry obserwacji wybranego obiektu biologicznego, zapis i interpretacja danych.	4	
	Razem liczba godzin laboratoriów	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
Laboratoria	Metody oparte na praktycznej działalności studentów w laboratorium. Laboratoria udoskonalające posiadaną	Projektor, prezentacja, aparatura laboratoryjna

	wiedzę.	
--	---------	--

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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P2 - kolokwium
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe

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

Symbol efektu	Wykład		laboratoria	
	F2	P2	F2	P2
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 laboratoriów oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,

- układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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. Kubisz L., Biofizyka, PZWL Wydawnictwo Lekarskiej, Warszawa 2024 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. Jóźwiak Z., Bartosz G. (red.), Biofizyka – wybrane zagadnienia wraz z laboratoriami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012. 4. Terlecki J. (red.), laboratoria laboratoryjne z biofizyki i fizyki, podręcznik dla studentów, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1999.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Aleksandra Supińska
data sporządzenia / aktualizacji	28.08.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	Supin21@poczta.onet.pl
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	I rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr n. med. Marta Grabowska

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
laboratoria	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 warunkach zdrowia i choroby.	A.W3.
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.
UMIEJĘTNOŚCI		
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 mocz.	2	
W13	Układ reprodukcyjny męski i żeński – jajnik, jądro, kontrola hormonalna.	2	
W14	Skóra nieowłosiona.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	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	

L2	Krew, komórki krwi, sporządzanie rozmazów krwi. Oglądanie i rysowanie.	3	
L3	Tkanka mięśniowa – rodzaje komórek kurczliwych i ich funkcja. Tkanka nerwowa – rodzaje komórek nerwowych, rodzaje włókien nerwowych. Oglądanie i rysowanie	3	
L4	Tkanka łączna – rodzina komórek podporowych, substancja międzykomórkowa. Tkanka kostna – substancja międzykomórkowa, komórki, rodzaje tkanki kostnej). Oglądanie i rysowanie.	3	
L5	Układ dokrewny – podwzgórze, przysadka mózgowa. Skóra nieowłosiona. Oglądanie i rysowanie	3	
L6	Układ naczyniowy – budowa naczyń. Układ odpornościowy – komórki układu odpornościowego, budowa i funkcja narządów układu odpornościowego. Oglądanie i rysowanie.	3	
L7	Układ pokarmowy I – rodzaje i budowa ślinianek, cewa pokarmowa. Oglądanie i rysowanie.	3	
L8	Układ pokarmowy II – gruczoły związane z układem pokarmowym. Oglądanie i rysowanie.	3	
L9	Układ oddechowy – części przewodzące powietrze, część oddechowa. Układ moczowy – budowa i funkcja nefronu, drogi wyprowadzające mocz. Oglądanie i rysowanie	3	
L10	Układ reprodukcyjny męski i żeński. Oglądanie i rysowanie.	3	
	Razem liczba godzin laboratoriów	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
Laboratoria	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2
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 laboratorium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen częściowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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	25	
zapoznanie z literaturą	20	
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. 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	28.08.2025r.
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr hab. n. med. Iga Hołyńska Iwan

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
laboratoria	30		
ćwiczenia	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 komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	A.W9.
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	Cykl komórkowy, fazy cyklu, układ kontroli cyklu komórkowego, regulacja wzrostu i różnicowania komórek, telomery, regeneracja i naprawa uszkodzeń tkanek, czynniki wzrostowe i czynniki hamujące proliferację, rola sygnałów od macierzy międzykomórkowej w proliferacji komórek.	1	
W2	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	
W3	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. Płyn mózgowo-rdzeniowy. Opony mózgowe, bariery mózgowe.	2	
W4	Ośrodkowy układ nerwowy, kora mózgowa, unaczynienie mózgowia, mózgowie i pień mózgu, drogi nerwowe.	2	
W5	Praca serca i układu krążenia.	2	
W6	Praca mięśni.	2	
W7	Fizjologia układu endokrynnego. Narządy wydzielania wewnętrznego. Osie podwzgórze-przysadka gruczoł dokrewny cz.1	2	
W8	Fizjologia układu endokrynnego. Narządy wydzielania wewnętrznego. Osie podwzgórze-przysadka gruczoł dokrewny cz.2	2	
W9	Fizjologia układu oddechowego.	2	
W10	Fizjologia układu moczowego. Tworzenie moczu. Parametry oceny pracy nerek cz.1	2	
W11	Fizjologia układu moczowego. Tworzenie moczu. Parametry oceny pracy nerek cz.2	2	
W12	Układ pokarmowy: trawienie i wchłanianie. Praca trzustki i wątroby cz.1	2	
W13	Układ pokarmowy: trawienie i wchłanianie. Praca trzustki i wątroby cz.2	1	
W14	Fizjologiczne funkcje skóry. Termoregulacja.	2	
W15	Aktywności fizjologiczne tkanek i narządów u dzieci i u osób w wieku starszym, rytmy biologiczne, chronobiologia w praktyce medycznej i diagnostyce laboratoryjnej. Starzenie się organizmu. Teorie dotyczące starzenia	2	

W16	Zdrowie i choroba.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Struktura funkcjonalna tkanek i narządów, morfologia, właściwości i funkcje krwi, rodzaje i funkcje białek osocza krwi, erytrocyty.	3	
L2	Elementy morfotyczne krwi – hematopoeza, grupy krwi.	2	
L3	Krzepnięcie krwi – hemostaza.	2	
L4	Pobudliwość i powstawanie pobudzenia, synapsy, mechanizm skurczu włókien mięśniowych poprzecznie prążkowanych szkieletowych	2	
L5	Czucie i percepcja – zmysł smaku, węchu, dotyku, czucie bólu. Czucie i percepcja – zmysł wzroku i słuchu, zmysł równowagi. Układ ruchowy człowieka, odruchy	2	
L6	Fizjologia serca, właściwości mięśnia sercowego. Naczynia krwionośne, krążenie krwi, regulacja krążenia krwi.	2	
L7	Czynność układu oddechowego.	2	
L8	Układ moczowy, fizjologia wydalania moczu, układ RAA.	2	
L9	Fizjologia przewodu pokarmowego.	2	
L10	Funkcje wątroby.	2	
L11	Gospodarka wodno-elektrolitowa organizmu	2	
L12	Gospodarka kwasowo-zasadowa	2	
L13	Działanie układu endokrynnego.	3	
L14	Fizjologia ciąży i porodu.	2	
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	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 ćwiczeń	15	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Laboratoria	praca w grupach, dyskusja, indywidualne odpowiedzi na zadawane pytania	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi

Ćwiczenia	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium, P4 - referat

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F2	P2	F2	P2
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 laboratoriów i ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.					
Wykład					
- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;					
Ćwiczenia					
- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny cząstkowe					
- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:					
Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej					
Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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	28.08.2025.
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Mgr Małgorzata Koper

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
laboratoria	15		
ćwiczenia	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 Zdobywanie 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 komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	A.W9.
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.
UMIEJĘTNOŚCI		
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 fagocytny 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 laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Jakościowe metody wykrywania antygenów i przeciwciał, aglutynacja, precypitacja, zastosowania technik dyfuzji w żelu.	1	
L2	Przeciwciała mono-i poliklonalne jako odczynniki w immunodiagnostyce, immunizacja, techniki oczyszczania.	2	
L3	Ilościowe metody oznaczania antygenów i przeciwciał bez użycia znaczników. Reakcja w żelu i roztworze. Techniki żelowe i zmętnieniowe - znaczenie dla immunodiagnostyki.	2	
L4	Immunoelktroforetyczne metody w immunodiagnostyce.	2	
L5	Identyfikacja paraprotein metodą immunofiksacji.	2	
L6	Metody oznaczania stężeń antygenów rozpuszczalnych i na komórkach z użyciem znaczników, zastosowanie w immunodiagnostyce, systemy multiplex	2	
L7	Znaczniki i związki bioaktywne stosowane w technikach immunochemicznych, techniki immunochromatograficzne.	2	
L8	Immunoblotting, dotting: zastosowanie metod w diagnostyce laboratoryjnej.	2	
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	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 ćwiczeń	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
Laboratoria	Praca własna studentów w laboratorium przy pomocy aparatury specjalistycznej	Aparatura do elektroforezy żelowej, pokaz i prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium, P4 - referat
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Ćwiczenia	
	F2	P1	F2	P2	F2	P2
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 laboratorium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Ćwiczenia

- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny cząstkowe
- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:

Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej

Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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:

- Gołąb J., Jakóbisiak M., Lasek W., Stokłosa T.: Immunologia. PWN, 2020
- Bryniarski K. Immunologia, Edra Urban & Partner, 2017

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Wszelkie inne pozycje literaturowe dotyczące poszczególnych tematów programowych.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	28.08.2025r.
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. n. med. Iga Hołyńska Iwan

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
laboratoria	15		
ćwiczenia	15		
wykład	15	II rok, semestr IV	4
laboratoria	15		
ćwiczenia	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. Regeneracja tkanek.	2	
W3	Nowotworzenie – teorie dotyczące nowotworzenia	2	
W4	Schorzenia układu endokrynnego – niedoczynności i nadczynności pierwotne i wtórne.	2	
W5	Zapalenie ostre i przewlekłe, udział komórek w odczynie zapalnym, mediatory odczynu zapalnego, miejscowe i ogólnoustrojowe cechy odczynu zapalnego, niskonateżeniowy odczyn zapalny w patomechanizmie przewlekłych chorób cywilizacyjnych.	3	
W6	Choroby naczyń krwionośnych, miażdżyca 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, wady serca jako przyczyny sercowo-pochodnej niewydolności krążenia, bloki przewodnictwa, zapalenie wsierdza, mięśnia serca i osierdza.	2	
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 laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Choroby układu krwiotwórczego.	3	
L2	Choroby układu oddechowego.	3	
L3	Choroby alergiczne.	3	
L4	Choroby układu moczowego.	2	
L5	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	3	
L6	Choroby układu pokarmowego.	2	
L7	Choroby tarczycy, przytarczyc i nadnerczy.	3	
L8	Zaburzenia funkcji gonad.	2	
L9	Układowe choroby tkanki łącznej – kolagenozy. Choroby układu ruchu.	2	
L10	Mechanizmy karcinogenezy i podstawy chemoprewencji nowotworów.	3	
L11	Choroby cywilizacyjne, rola prewencji schorzeń cywilizacyjnych cz.1	2	
L12	Choroby cywilizacyjne, rola prewencji schorzeń cywilizacyjnych cz.2	2	
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Choroby obturacyjne i restrykcyjne układu oddechowego – obturacyjny bezdech senny, powikłania kardiometaboliczne, zasady postępowania i leczenia.	2	
C2	Choroby układu oddechowego – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
C3	Choroby układu krwiotwórczego – choroby rozrostowe – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	3	
C4	Choroby układu krwiotwórczego – skazy krwotoczne – śródnaczyniowa aktywacja krzepnięcia i fibrynolizy (DIC).	2	
C5	Choroby układu moczowego – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
C6	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej– analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	

C7	Choroby alergiczne – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	3	
C8	Choroby tarczycy, przytarczyc i nadnerczy – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
C9	Niewydolność sekrecyjna osi podwzgórze – przysadka mózgowa – gonady analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych	2	
C10	Zaburzenia gospodarki kwasowo-zasadowej – analiza aspektów patofizjologicznych i diagnostycznych wybranych przypadków klinicznych.	2	
C11	Układowe choroby tkanki łącznej – kolagenozy, choroby układu ruchu, osteoporoza, przyczyny, diagnostyka i zasady postępowania.	2	
C12	Choroby cywilizacyjne, zespół metaboliczny, otyłość postępowanie diagnostyczne, terapeutyczne; zależności zaburzeń gospodarki lipidowej i węglowodanowej cz.1	2	
C13	Choroby cywilizacyjne, zespół metaboliczny, otyłość postępowanie diagnostyczne, terapeutyczne; zależności zaburzeń gospodarki lipidowej i węglowodanowej cz.2	2	
C14	Choroby zakaźne XXI wieku – aktualne zagrożenia epidemiologiczne.	2	
	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
Laboratoria	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
Ćwiczenia	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium, P4 - referat
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F2	P2	F2	P2/P4
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 laboratoriów i ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Ćwiczenia

- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny cząstkowe
- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:

Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej

Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,

- samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktyczne (uzależnione od charakteru przedmiotu),
 - aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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	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:	210	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	8	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Maśliński S., Ryżewski J.: Patofizjologia. PZWL, Warszawa 2020 2. VINAY KUMAR, RAMZI S. COTRAN, STANLEY L. ROBBINS: „ROBBINS PATOLOGIA”, WYDAWNICTWO MEDYCZNE URBAN & PARTNER, WROCŁAW 2019
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Wszelkie inne pozycje literaturowe dotyczące poszczególnych tematów programowych.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	
data sporządzenia / aktualizacji	28.08.2025.
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	II rok studiów
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Prof. dr hab. n.med B. Dołęgowska

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
Laboratorium	25		
Ćwiczenia	15		
Wykład	15	II rok, semestr 4	4
Laboratorium	25		
Ćwiczenia	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 pentozy; 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 laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Budowa i właściwości kwasów nukleinowych.	3	
L2	Metody oznaczania stężenia białka.	4	
L3	Budowa i właściwości aminokwasów, peptydów i białek.	4	
L4	Białka osocza krwi.	4	
L5	Ogólne właściwości enzymów.	4	
L6	Aktywności enzymatyczne soków trawiennych.	4	
L7	Kinetyka reakcji enzymatycznej.	4	
L8	Zastosowanie enzymów w diagnostyce.	4	
L9	Sposoby przedstawiania aktywności enzymatycznej	3	
L10	Zastosowanie enzymów w biotechnologiach.	3	
L11	Budowa i właściwości węglowodanów.	3	
L12	Budowa i właściwości lipidów.	3	
L13	Badanie widm absorpcyjnych hemoglobiny i jej pochodnych.	4	
L14	Otrzymywanie i zastosowanie liposomów	3	
	Razem liczba godzin laboratoriów	50	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Budowa i funkcje ważniejszych białek osocza krwi.	4	
C2	Metody oczyszczania i badania białek.	2	
C3	Diagnostyka enzymologiczna.	2	
C4	Metody oznaczania aktywności enzymatycznej i kinetyka enzymatyczna.	2	
C5	Zastosowanie enzymów w procesach biotechnologicznych.	2	

C6	Hemoglobina i jej pochodne.	2	
C7	Sposoby komunikacji międzykomórkowej i szlaki sygnałowe.	2	
C8	Zastosowanie liposomów w badaniach biomedycznych.	2	
C9	Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem kwasów nukleinowych.	2	
C10	Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem lipidów.	2	
C11	Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem cukrów.	2	
C12	Wolne rodniki i stres oksydacyjny.	2	
C13	Obliczenia biochemiczne.	2	
C14	Budowa i funkcje ważniejszych białek osocza krwi.	2	
	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 biochemii.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Laboratorium	Metody oparte na praktycznej działalności studentów w laboratorium.	Aparatura badawcza, spektrofotometr
Ćwiczenia	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium, P4 - referat
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 - Kolokwium zaliczeniowe

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Ćwiczenia	
	F2	P1	F2	P2	F2	P2/P4
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 laboratorium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Wykład

- egzamin pisemny z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Ćwiczenia

- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny częściowe
- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen częściowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:

Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej

Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Laboratoria

- warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na wszystkich zajęciach zgodnie z harmonogramem oraz uzyskanie pozytywnych ocen częściowych.

W ramach ostatnich zajęć dopuszcza się możliwość odrobienia wcześniej niezaliczonych lub nieobecnych ćwiczeń, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym.

- forma zaliczenia:

- sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń:
 - poprawność wykonania i odniesienie się do założeń eksperymentu,
 - poprawność merytoryczna – poprawne obliczenia, interpretacja wyników, zgodność z wiedzą naukową,
 - samodzielność i wnikliwość analizy – umiejętność wyciągania wniosków, krytyczne spojrzenie, ewentualne własne obserwacje,
 - układ i kompletność sprawozdania – obecność wszystkich wymaganych elementów (tytuł, cel, opis metody, dane pomiarowe, obliczenia, wykresy, wnioski), konsekwencja w formatowaniu.
- kolokwium w formie ustnej, pisemnej lub praktycznej (uzależnione od charakteru przedmiotu),
- aktywność podczas zajęć i przygotowanie teoretyczne – krótkie wejściówki lub pytania kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczeń.

Kryteria oceniania:

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

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.
- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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	28.08.2025r.
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
Moduł/specjalizacja	A. nauki biologiczno-medyczne
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
ćwiczenia	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 Zdobycie wiedzy na temat wpływu farmakoterapii na wyniki badań diagnostycznych.
- C2 Zdobycie 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	A.W13.

	minimalizowania działań niepożądanych.	
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 przeciwgruczynkowe, 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 ćwiczenia	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Metody analityczne wykorzystywane w terapii monitorowanej, nowe kierunki terapii monitorowanej.	2	
C2	Podstawy farmakokinetyki klinicznej	2	
C3	Terapeutyczne monitorowanie leków.	2	
C4	Leki działające na ośrodkowy układ nerwowy.	3	
C5	Terapia monitorowana antybiotyków aminoglikozydowych, wankomycyny.	3	
C6	Terapia monitorowana stężeniami glikozydów nasercowych, leków przeciwnarciowych.	3	
C7	Farmakogenetyka.	3	
C8	Farmakokinetyka.	3	
C9	Zasady chemioterapii nowotworów, leki przeciwnowotworowe.	3	
C10	Terapia monitorowana stężeniami leków immunosupresyjnych.	3	
C11	Wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych.	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	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	F2 - Przygotowanie do zajęć	P2 - kolokwium
Ćwiczenia	F2 - Przygotowanie do zajęć, aktywność	P2 - kolokwium, P4 - referat

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	F2	P2	F2	P2/P4
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 ćwiczeń oraz zaliczenie na ocenę pozytywną zaliczenia końcowego.

Wykład

- kolokwium pisemne z pytaniami zamkniętymi (test z pytaniami: jednokrotnego lub/i wielokrotnego wyboru, z pytaniami otwartymi) oraz otwartymi, zaliczenie poprawkowe odbywa się na tych samych zasadach co zaliczenie pierwotne;

Ćwiczenia

- warunek dopuszczenia: pozytywne oceny cząstkowe
- ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych przeliczana zgodnie z poniższą skalą:

Przyporządkowanie wartości oceny do odpowiedniej oceny liczbowej i słownej

Wartość oceny	3,00 – 3,25	3,26 – 3,75	3,76 – 4,25	4,26 – 4,75	4,76 – 5,00
Ocena liczbową	3	3,5	4	4,5	5
Ocena słowna	dostateczny	dostateczny plus	dobry	dobry plus	bardzo dobry

- kolokwium mające na celu ocenę postępów w nauce i bieżącej wiedzy z danego przedmiotu oraz weryfikację umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej w praktyce (forma uzależniona od charakteru przedmiotu)

Kryteria oceniania:

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

Uwagi końcowe

- Obecność obowiązkowa (wykłady): minimum 75–80% zajęć.
- Student ma prawo do zapoznania się z ocenioną pracą pisemną, sprawozdaniem lub testem w terminie ustalonym przez prowadzącego zajęcia. Wgląd obejmuje możliwość przejrzenia ocenionych materiałów, zapoznania się z komentarzami oraz uwagami oceniającego. Wgląd może odbywać się osobiście podczas wyznaczonych godzin konsultacji lub w innym terminie wyznaczonym przez prowadzącego.
- Sprawozdania i prace pisemne podlegają archiwizacji przez okres jednego roku w celach kontrolnych i dydaktycznych.
- W przypadku zgłoszenia wątpliwości co do oceny student ma prawo do złożenia odwołania zgodnie z obowiązującymi procedurami uczelni.

- Na ostatnich zajęciach istnieje możliwość odrobienia zaległości, pod warunkiem wcześniejszego uzgodnienia z prowadzącym.

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	28.08.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	