

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Immunopatologia z immunodiagnostyką
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok II
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr inż. Biotechnol. Mariusz Kaczmarek

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok II, semestr 4	4
ćwiczenia	20		
seminarium	10		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ukończenie zajęć z immunologii

4. Cele kształcenia

C1	Poznanie patomechanizmu zaburzeń i chorób o podłożu immunologicznym, metod ich diagnostyki i terapii oraz profilaktyki.
C2	Wykształcenie umiejętności praktycznego doboru testów, ich wykonania i właściwej interpretacji.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna mechanizmy rozwoju procesu zapalnego oraz techniki immunologiczne pozwalające na ocenę przebiegu tego procesu.	E.W16.
W_02	Student zna metody otrzymywania i stosowania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w diagnostyce, leczeniu i monitorowaniu terapii.	E.W17.
W_03	Student zna rolę badań immunologicznych w rozpoznawaniu i monitorowaniu zaburzeń odporności oraz kryteria doboru tych badań..	E.W18.

W_04	Student zna i rozumie mechanizmy powstawania oraz możliwości diagnostyczne i terapeutyczne chorób autoimmunizacyjnych, reakcji nadwrażliwości, wrodzonych i nabytych niedoborów odporności.	E.W19.
W_05	Student zna i rozumie problematykę z zakresu immunologii nowotworów.	E.W20.
W_06	Student zna problematykę z zakresu immunologii transplantacyjnej, zasady doboru dawcy i biorcy przeszczepów narządów oraz komórek macierzystych.	E.W21
W_07	Student zna rodzaje przeszczepów i mechanizmy immunologiczne odrzucania przeszczepu allogenicznego.	E.W22
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi oceniać aktywność komórek układu odpornościowego zaangażowanych w odpowiedź przeciwnowotworową.	E.U5.
U_02	Student potrafi dobierać i przeprowadzać badania laboratoryjne oparte na technikach immunochemicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	E.U6.
U_03	Student potrafi przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	E.U27.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotowy do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.	K.K1.
K_02	Student jest gotowy do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia.	K.K2
K_03	Student jest gotowy do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym.	K.K3
K_04	Student jest gotowy do identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego w oparciu o zasady etyczne oraz formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej.	K.K4
K_05	Student jest gotowy do przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta.	K.K5
K_06	Student jest gotowy do korzystania z obiektywnych źródeł informacji.	K.K6
K_07	Student jest gotowy do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.	K.K7
K_08	Student jest gotowy do podejmowania działań zawodowych z szacunkiem do pracy własnej i innych ludzi oraz dbania o powierzony sprzęt.	K.K8
K_09	Student jest gotowy do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	K.K9

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe grupy testów immunodiagnostycznych stosowanych w praktyce klinicznej.	2	

W2	Choroby alergiczne – diagnostyka.	3	
W3	Choroby autoimmunizacyjne narządowo-nieswoiste i narządowo-swoiste, diagnostyka	3	
W4	Choroby płuc, diagnostyka.	3	
W5	Immunologia transplantacyjna – metody doboru dawca - biorca.	3	
W6	Immunologia rozrodu.	2	
W7	Pierwotne niedobory odpowiedzi swoistej komórkowej – diagnostyka	2	
W8	Pierwotne niedobory przeciwciał – diagnostyka. Pierwotne niedobory odpowiedzi nieswoistej.	2	
W9	Kryteria rozpoznawania pierwotnych niedoborów odporności.	2	
W10	Wtórne niedobory odporności – diagnostyka.	2	
W11	Immunomodulacja – immunostymulacja.	2	
W12	Immunomodulacja – immunosupresja.	2	
W13	Przeciwciała terapeutyczne, surowice i immunoglobuliny – immunoprofilaktyka, leki	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Zasady pracy laboratorium immunologicznego zgodne z „Dobrą Praktyką Laboratoryjną”	1	
C2	zasady posługiwania się aparaturą stosowaną w immunodiagnostyce.	1	
C3	Przygotowanie materiału do badań immunodiagnostycznych: izolacja populacji komórkowych, badanie żywotności, czystości wyizolowanych frakcji, ustalanie stężeń wyizolowanych populacji komórkowych.	2	
C4	Ocena preparatów wykonanych techniką immunohistochemiczną, interpretacja wyników.	2	
C5	Oznaczanie stężenia cytokin metodą ELISA, interpretacja wyników.	2	
C6	Oznaczanie stężeń KKI metodą wytrąceniową i metodą immunoelektroforezy, interpretacja wyników.	2	
C7	Wykonanie testu cytotoksyczności MTT, interpretacja wyników.	2	
C8	Badanie apoptozy metodą fluorescencji, interpretacja wyników.	2	
C9	Przygotowanie materiału do techniki immunoblottingu - poznanie techniki western blot, interpretacja wyników.	2	
C10	Izolacja kwasów nukleinowych z komórek systemu odpornościowego do metody northern blot, interpretacja wyników.	2	
C11	Oznaczanie czynnika reumatoidalnego – RF, interpretacja wyników.	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	20	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Diagnostyka zaburzeń odpowiedzi nieswoistej komórkowej – dobór i wykonanie odpowiednich testów immunodiagnostycznych, interpretacja	2	

	wyników.		
S2	Diagnostyka zaburzeń odpowiedzi nieswoistej humoralnej – dobór, wykonanie odpowiednich testów immunodiagnostycznych, interpretacja wyników.	2	
S3	Diagnostyka zaburzeń odpowiedzi swoistej komórkowej – dobór, wykonanie odpowiednich testów immunodiagnostycznych, interpretacja wyników.	2	
S4	Diagnostyka zaburzeń odpowiedzi swoistej humoralnej – dobór, wykonanie odpowiednich testów immunodiagnostycznych, interpretacja wyników.	2	
S5	Diagnostyka niedoborów mieszanych – dobór testów i interpretacja wyników.	2	
	Razem liczba godzin seminariów	10	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca w laboratorium	Pipety automatyczne, wirówka, czytnik płytek ELISA.
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	x			
W_02		x	x			
W_03		x	x			
W_04		x	x			
W_05		x	x			
W_06		x	x			
W_07		x	x			

U_01			X	X		X
U_02			X	X		X
U_03			X	X		X
K_01			X		X	
K_02			X		X	
K_03			X		X	
K_04			X		X	
K_05			X		X	
K_06			X		X	
K_07			X		X	
K_08			X		X	
K_09			X		X	

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

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

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

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

Kryteria oceniania:

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

10. Forma zaliczenia zajęć

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	60	

akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
zapoznanie z literaturą	15	
suma godzin:	100	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

- Gołąb J., Jakóbisiak M., Lasek W., Stokłosa T.: Immunologia. PWN, 2018
- Vollmar A., Zundorf I., Dinger mann T.: Immunologia I immunoterapia. Red. Wyd. Pol. Żeromski J. MedPharm, 2015
- Abbas A.K., Lichtman A.H., Pillai S.: Immunologia. Funkcje i zaburzenia układu immunologicznego. Red. Wyd. Pol. Żeromski J. Edra Urban & Partner, 2021

Literatura zalecana / fakultatywna:

- "IMMUNOLOGIA" - RED. K. BRYNIARSKI, EDRA URBAN& PARTNER - WROCŁAW 2017
- "WYBRANE ZAGADNIENIA Z PIERWOTNYCH NIEDOBORÓW ODPORNOŚCI ORAZ DIAGNOSTYKI IMMUNOLOGICZNEJ" - PRZEDRUK ROZDZIAŁU Z PODRĘCZNIKA "PEDIATRIA", RED. J.J. PIETRZYK I P. KWINTA, WYD. UNIwersYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW 2017

13. Informacje dodatkowe

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

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

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

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok III, 5 semestr 5	5
ćwiczenia	30		
seminarium	10		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ukończenie zajęć z anatomii i histologii.

4. Cele kształcenia

C1	Zrozumienie związku między nieprawidłowościami morfologicznymi a funkcją zmienionych narządów i układów oraz objawami klinicznymi
C2	Posługiwanie się podstawowymi technikami laboratoryjnymi stosowanymi w diagnostyce patomorfologicznej
C3	Umiejętność mikroskopowej oceny wykładników morfologicznych wybranych zjawisk chorobowych w preparatach komórek i tkanek pobranych za życia pacjenta lub pośmiertnie.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna patogenezę i symptomatologię chorób układów: sercowo-naczyniowego, moczowego, pokarmowego i ruchu, a także chorób metabolicznych, endokrynnych, nowotworowych i neurodegeneracyjnych oraz zaburzeń gospodarki wodno- elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	E.W3

W_02	Student zna procesy regeneracji oraz naprawy tkanek i narządów.	E.W4
W_03	Student zna nazewnictwo patomorfologiczne.	E.W14
W_04	Student zna metody diagnostyczne wykorzystywane w patomorfologii.	E.W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wskazywać zależności pomiędzy nieprawidłowościami morfologicznymi a funkcjami tkanek, narządów i układów, objawami klinicznymi oraz strategią diagnostyczną.	E.U1
U_02	Student potrafi posługiwać się laboratoryjnymi technikami mikroskopowania oraz technikami patomorfologicznymi, pozwalającymi na ocenę wykładników morfologicznych zjawisk chorobowych w preparatach komórek i tkanek pobranych za życia pacjenta albo pośmiertnie.	E.U2
U_03	Student potrafi rozpoznawać zmiany morfologiczne charakterystyczne dla określonej jednostki chorobowej.	E.U3
U_04	Student potrafi zinterpretować wyniki badań patomorfologicznych.	E.U4
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia.	K_K02
K_03	Student jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	K_K09

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Znaczenie i rola patomorfologii we współczesnej medycynie.	2	
W2	Czynniki uszkodzające komórkę	3	
W3	Znaczenie kliniczne wybranych złogów wewnątrzkomórkowych.	2	
W4	Zapalenia – wybrane procesy zapalne w praktyce klinicznej.	2	
W5	Zaburzenia hemostazy i ich znaczenie w praktyce klinicznej.	2	
W6	Patologia naczyń krwionośnych.	2	
W7	Mechanizmy karcinogenezy.	3	
W8	Nowotwory łagodne i złośliwe pochodzenia nabłonkowego	2	
W9	Nowotwory łagodne i złośliwe pochodzenia nienabłonkowego.	2	
W10	Rola immunohistochemii w diagnostyce histopatologicznej.	2	
W11	Biologia molekularna w diagnostyce onkologicznej.	2	
W12	Rak piersi i szyjki macicy – znaczenie kliniczne i analiza histopatologiczna.	2	
W13	Czerniak – znaczenie kliniczne i analiza histopatologiczna.	2	
W14	Wybrane zagadnienia z hematopatologii i histopatologii	2	

	transplantacyjnej.		
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wiadomości wstępne – organizacja pracowni patomorfologicznej, jej funkcjonowanie. Podstawowe wiadomości z zakresu badanie pośmiertnego. Procedura postępowania z materiałem tkankowym po dostarczeniu do pracowni histopatologicznej. Techniki barwień histo- i cytologicznych.	3	
C2	Czynniki uszkodzające komórkę. Zmiany adaptacyjne – klasyfikacja oraz kliniczne znaczenie. Uszkodzenia odwracalne komórek (obrzemie mięsiste, zwyrodnienie wodniczkowe, stłuszczenie). Uszkodzenia nieodwracalne i typy śmierci komórkowej.	3	
C3	Złogi wewnątrzkomórkowe – patogeneza, klasyfikacje, znaczenie kliniczne. Zwapnienia – podział, etiopatogeneza i manifestacje kliniczne.	3	
C4	Zapalenia ogólne: definicje, typy, przyczyny i przebieg. Nazewnictwo zapaleń. Charakterystyka zapaleń ostrych i przewlekłych. Obraz makroskopowy i mikroskopowy poszczególnych typów zapaleń oraz ich różnicowanie	3	
C5	Zapalenia część II: gruźlica, kiła, sarkoidoza, wybrane choroby odzwierzęce, trąd, twardziel, gościec, dur brzuszny, grzybice.	2	
C6	Zaburzenie hemostazy – obrzęk, przekrwienie, zastój, zator, niedokrwienie, zawał, krwotok, wstrząs – definicje, powstawanie i przebieg kliniczny, objawy i różnicowanie. Patomorfologiczne wykładniki wymienionych zaburzeń hemostazy oraz ich konsekwencje kliniczne.	2	
C7	Patologia naczyń krwionośnych – wrodzone zaburzenia rozwojowe, miażdżyca, tętniak, żylak – definicje i różnicowanie, obraz kliniczny i objawy. Patomorfologiczne cechy omawianych schorzeń. Wybrane przykłady patologii naczyń krwionośnych.	2	
C8	Patologia nowotworów (część 1) – definicje raków i mięsaków. Omówienie nowotworów niezłośliwych na wybranych przykładach ich obraz histopatologiczny oraz objawy kliniczne. Nowotwory złośliwe – definicja oraz omówienie na wybranych przykładach, mechanizm i drogi przerzutowania nowotworów złośliwych. Porównanie cech nowotworów złośliwych i niezłośliwych. Stopniowanie kliniczne nowotworów oraz ich klasyfikacja histologiczna. Złośliwość histologiczna, biologiczna (postulaty Hanahana i Weinberga) oraz kliniczna.	2	
C9	Patologia nowotworów (część 2): zespoły paranowotworowe, stany przedrakowe – definicja i przykłady. Wybrane typy nowotworów – nowotwory nabłonkowe, mezenchymalne i nowotwory złożone – definicje, przebieg kliniczny oraz objawy. Obraz histopatologiczny wybranych zmian nowotworowych.	2	
C10	Wybrane zagadnienia z patologii narządowej (ślinianki, tarczyca, płuca)	2	
C11	Wybrane zagadnienia z patologii narządowej (szyjka macicy, piersi, węzły chłonne)	2	

C12	Wybrane zagadnienia z patologii narządowej (wątroba, trzustka, płuco)	2	
C13	Zagadnienia prawne dotyczące sekcji zwłok (rodzaje sekcji zwłok). Cele sekcji zwłok. Technika sekcji zwłok. Ćwiczenie praktyczne: Demonstracja badania autopsyjnego anatomopatologicznego (sekcja zwłok) i/lub wykorzystanie prezentacji multimedialnej.	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów histopatologicznych komórek, tkanek, narządów i układów związanych z wybranymi czynnikami uszkodzającymi	2	
S2	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów histopatologicznych komórek, tkanek, narządów i układów związanych z wybranymi procesami zapalnymi.	2	
S3	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów histopatologicznych komórek, tkanek, narządów i układów związanych z zaburzeniami hemostazy.	2	
S4	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów histopatologicznych komórek, tkanek, narządów i układów związanych z wybranymi zagadnieniami patologii narządowej	2	
S5	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów histopatologicznych komórek, tkanek, narządów i układów związanych z wybranymi nowotworami łagodnymi i złośliwymi.	2	
	Razem liczba godzin seminariów	10	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca praktyczna z mikroskopem i preparatami patomorfologicznymi	Mikroskop świetlny, projektor, prezentacja
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X			
W_02		x	X			
W_03		x	x			
W_04		x	x			
U_01			x	x		X
U_02			x	x		X
U_03			x	x		x
U_04			x	x		x
K_01			x		x	
K_02			x		x	
K_03			x		x	

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

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

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

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

Kryteria oceniania:

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

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	70	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie do egzaminu	20	
zapoznanie z literaturą	15	
suma godzin:	125	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	5	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Domagała W., Chosia M., Urasińska E. Podstawy patologii. PZWL, 2020.
2. Stachury i Domagały Patologia – znaczy słowo o chorobie (red. Domagała) PAU 2016
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. ROBBINS PATOLOGIA, URBAN & PARTNER 2015

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr n. med. Piotr Waloszczyk
data sporządzenia /aktualizacji	16.05.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	piort.waloszczyk@zdunomed.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)		E.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

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

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok III, semestr 5	5
ćwiczenia	30		
seminarium	10		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ukończenie zajęć z anatomii oraz histologii.
--

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie się z metodyką diagnostycznych badań cytologicznych w onkologii, jej możliwościami i ograniczeniami.
C2 Zdobycie wiedzy na temat zmian morfologicznych zachodzących w komórkach, tkankach i narządach organizmu ludzkiego pod wpływem procesów chorobowych.
C3 Ocena wykładników morfologicznych wybranych zjawisk chorobowych w preparatach komórkowych pobranych od pacjenta i zaprezentowanych studentom na zdjęciach przy użyciu prezentacji multimedialnej lub pracowni mikroskopii wirtualnej.
C4 Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie zasad bezpieczeństwa pracy w pracowni histopatologicznej z materiałem biologicznym.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna tradycyjne metody diagnostyki cytologicznej, w tym techniki przygotowania i barwienia preparatów, a także automatyczne techniki	E.W9.

	fenotypowania oraz cytodiagnostyczne kryteria rozpoznawania i różnicowania chorób.	
W_02	Student zna nazewnictwo patomorfologiczne.	E.W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wskazywać zależności pomiędzy nieprawidłowościami morfologicznymi a funkcjami tkanek, narządów i układów, objawami klinicznymi oraz strategią diagnostyczną.	E.U1
U_02	Student potrafi posługiwać się laboratoryjnymi technikami mikroskopowania oraz technikami patomorfologicznymi, pozwalającymi na ocenę wykładników morfologicznych zjawisk chorobowych w preparatach komórek i tkanek pobranych za życia pacjenta albo pośmiertnie.	E.U2
U_03	Student potrafi rozpoznawać zmiany morfologiczne charakterystyczne dla określonej jednostki chorobowej.	E.U3
U_04	Student potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki laboratoryjnych badań cytologicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	E.U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;	K.K1
K_02	Student jest gotów do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia;	K.K2
K_03	Student jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób;	K.K9

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Cytologia kliniczna – wprowadzenie.	2	
W2	Immunocytochemia – rola i znaczenie w rutynowej diagnostyce cytologicznej.	4	
W3	Cytopatologia tarczycy.	3	
W4	Cytopatologia gruczołu piersiowego.	3	
W5	Cytopatologia płynów z jam ciała oraz płwociny.	4	
W6	Cytopatologia ginekologiczna.	3	
W7	Biopsja aspiracyjna cienkoigłowa guzów trzustki i wątroby.	3	
W8	Cytopatologia guzów płuca i śródpiersia.	4	
W9	Podsumowanie i omawianie wybranych przypadków klinicznych.	4	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Treści merytoryczne ćwiczeń laboratoryjnych:	3	

C2	Organizacja pracowni cytodiagnostycznej.	3	
C3	Cytologia złuszczeniowa – opis metody.	3	
C4	Biopsja aspiracyjna cienkoigłowa – opis metody.	3	
C5	Cytologia płwociny i guzów płuc.	3	
C6	Cytologia ginekologiczna; skrining raka szyjki macicy.	3	
C7	Biopsja aspiracyjna cienkoigłowa guzów piersi.	3	
C8	Biopsja aspiracyjna cienkoigłowa tarczycy i guzów gruczołów dokrewnych.	3	
C9	Biopsja aspiracyjna cienkoigłowa guzów trzustki i wątroby.	3	
C10	Cytologia moczu, płynów z jam ciała oraz PMR.	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z różnymi technikami barwień cytologicznych.	2	
S2	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z cytopatologią guzów płuc i płwociny.	2	
S3	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z cytopatologią ginekologiczną.	2	
S4	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z cytopatologią gruczołu piersiowego	1	
S5	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z cytopatologią tarczycy.	1	
S6	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z cytopatologią wątroby i trzustki.	1	
S7	Obserwacja, ocena oraz interpretacja wybranych zdjęć preparatów cytologicznych związanych z cytopatologią moczu, płynów z jam ciała oraz PMR.	1	
	Razem liczba godzin seminariów	10	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca własna z preparatami cytologicznymi	Mikroskop świetlny, projektor
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

	do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	
Wykład	Przygotowanie do zajęć	egzamin pisemny
Ćwiczenia	obserwacja podczas zajęć / aktywność	Kolokwium zaliczeniowe
Seminaria	Przygotowanie do zajęć, aktywność	kolokwium

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X			
W_02		x	X			
U_01			x	x		X
U_02			x	x		X
U_03			x	x		x
U_04			X	x		X
K_01			X		X	
K_02			X		X	
K_03			X		X	

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

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

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

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

Kryteria oceniania:

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

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	70	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie do egzaminu	15	
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. Kumar V., Cotran RS., Robbins SL (red. wyd. pol. Olszewski WT), Patologia Robbinsa. U&P Wrocław 2019.
2. Patologia BRS Wyd. 6. Mary Elizabeth Peyton Gupta Wydawnictwo: Edra Urban & Partner 2022
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Bethesda System for Reporting Cervical Cytology Autor Ritu Nayar, David C. Wilbur Springer International Publishing AG, 2015

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr n. med. Violetta Filas
data sporządzenia /aktualizacji	16.05.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	vfilas@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)		E.4

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Biologia molekularna
Punkty ECTS	5
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok III
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Mgr Marta Mackiewicz-Polska

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 III, semestr 6	5
ćwiczenia	25		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Umiejętność prostych obliczeń chemicznych. Umiejętność posługiwania się pipetami automatycznymi.
--

4. Cele kształcenia

C1	Rozwijanie umiejętności rozumienia molekularnych podstaw regulacji działania komórki, w tym cyklu komórkowego, apoptozy i transformacji nowotworowej.
C2	Wykształcenie umiejętności stosowania podstawowych technik biologii molekularnej a w szczególności: izolacji DNA oraz RNA, reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), PCR z analizą w czasie rzeczywistym, reakcji odwrotnej transkrypcji, metod sekwencjonowania DNA, elektroforezy kwasów nukleinowych, analizy restrykcyjnej, ligacji.
C3	Wykształcenie umiejętności planowania i praktycznego stosowania metod klonowania i rekombinacji DNA z uwzględnieniem terapii genowej, szczepionek DNA oraz produkcji rekombinowanych białek.
C4	Nabycie praktycznych umiejętności z posługiwania się bazami danych oraz programów do analizy restrykcyjnej DNA i projektowania starterów do PCR.
C5	Rozwijanie umiejętności bezpiecznego przygotowania stanowiska pracy i postępowania zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej,
C6	Rozwijanie zdolności prawidłowej interpretacji otrzymywanych wyników badań.

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

Symbol efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu
----------------------	--------------------------------	------------------------------

uczenia się		kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz procesy replikacji, naprawy i rekombinacji kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, kwasu rybonukleinowego (RNA) i białek;	E.W6.
W_02	Zna mechanizmy regulacji ekspresji genów, aspekty transdukcji sygnału, aspekty regulacji procesów wewnątrzkomórkowych oraz problematykę rekombinacji i klonowania DNA;	E.W7.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posługiwać się technikami biologii molekularnej oraz technikami cytogenetyki klasycznej i molekularnej w badaniach laboratoryjnych, a także zinterpretować uzyskane wyniki.	E.U12.
U_02	Potrafi przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	E.U27
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia.	K.K2
K_02	Student jest gotowy do identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego w oparciu o zasady etyczne oraz formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej.	K.K4

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biologii molekularnej. Systemy zarządzania jakością. Przygotowanie i przechowywanie materiału biologicznego. Wstęp do hodowli komórkowych.	2	
W2	Budowa DNA. Organizacja genomu.	2	
W3	Replikacja DNA i dobudowa telomerów. Amplifikacja DNA in vitro – reakcja PCR.	2	
W4	Molekularne aspekty regulacji cyklu komórkowego. Apoptoza. Mutacje. Naprawa i rekombinacja DNA.	2	
W5	Badanie genomów – techniki hybrydyzacyjne oraz sekwencjonowanie DNA.	2	
W6	Rodzaje i funkcje cząsteczek RNA. Proces transkrypcji u prokariotów.	2	
W7	Budowa promotora eukariotycznego i czynniki regulujące jego aktywność. Proces transkrypcji u eukariotów. Dojrzwanie RNA.	2	
W8	Regulacja poziomu RNA w cytoplazmie. Techniki analizy ilościowej mRNA. Proteom. Translacja.	2	
W9	Izolacja i oczyszczanie białek. Analiza ilościowa i jakościowa białek.	2	
W10	Enzymy przydatne do manipulacji DNA. Klonowanie a PCR. Przebieg	2	

	klonowania. Rodzaje wektorów do klonowania.		
W11	Metody wprowadzania DNA do komórek. Badanie funkcji genów.	2	
W12	Biologia molekularna nowotworu. Diagnostyka molekularna i strategie leczenia w chorobach nowotworowych.	2	
W13	Molekularne podstawy terapii komórkowej i regeneracyjnej.	2	
W14	Zastosowanie praktyczne organizmów transgeniczných.	2	
W15	Filogenetyka molekularna	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Izolacja limfocytów z krwi. Izolacja genomowego DNA metodą kolumnkową.	3	
C2	Izolacja DNA ze śliny i z plam krwi metodą chelex. Wyznaczanie stężenia i czystości DNA.	3	
C3	Izolacja RNA metodą fenolową.	3	
C4	Przygotowanie biblioteki mRNA- reakcja odwrotnej transkrypcji z użyciem starterów oligo(dT).Projektowanie starterów do PCR.	3	
C5	PCR multiplexowy -identyfikacja translokacji Bcr-Abl. Obliczanie ilości kopii DNA w metodzie qPCR.	3	
C6	Elektroforeza produktów PCR. Metody identyfikacji mutacji – analiza wyników.	3	
C7	Porównanie działania endonukleaz specyficznych i niespecyficznych. Elektroforeza trawionego DNA.	3	
C8	Metody immunocytochemiczne – detekcja białek w preparatach komórkowych.	2	
C9	Metody hybrydyzacyjne – dot plot	2	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	25	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Zasady projektowania starterów do reakcji PCR	3	
S2	Zasady projektowania i walidacji metody PCR	3	
S3	Ograniczenia metod molekularnych	3	
S4	Ograniczenia metod hybrydyzacyjnych	3	
S5	Etyczne aspekty związane z biologią molekularną	3	
	Razem liczba godzin seminariów	15	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca praktyczna w laboratorium	Pipety automatyczne, termocykler,

		aparatury do rozdziału i wizualizacji produktów reakcji PCR
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X			
W_02		x	X			
U_01			x	x		X
U_02			x	x		X
K_01			x		x	
K_02			x		x	

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

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

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

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

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów

- lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	70	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie do egzaminu	15	
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:

- Lewandowska Ronnegren A., Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej, MedPharm Polska, Wrocław 2018
- BAL J., GENETYKA MEDYCZNA I MOLEKULARNA. PWN, WARSZAWA 2017.
- Brown T.A Genomy, PWN, Warszawa 2018.

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Słomski R., Analiza DNA. Praktyka, WUP w Poznaniu, Poznań 2014.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Thierry Van de Wetering Dr Katarzyna Ziółkowska
data sporządzenia /aktualizacji	16.05.2023
dane kontaktowe (e-mail)	thierry.vandewetering@szpital.gorzow.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)		E.5

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Diagnostyka molekularna
Punkty ECTS	6
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok III
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Mgr Marta mackiewicz-Polska

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 III, semestr 6	6
ćwiczenia	60	Rok III, semestr 6	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie kursów: biologia medyczna, fizjologia, biochemia.
--

4. Cele kształcenia

C1	Zaznajomienie studentów z technikami wykorzystywanymi w molekularnej diagnostyce genetycznej jakościowej: celowanej diagnostyce genetycznej, badaniach przesiewowych w kierunku mutacji genetycznych, badaniach przesiewowych genomu. Ilościowe badania ekspresji genetycznej.
C2	Zaznajomienie studentów z technikami wykorzystywanymi w molekularnych badaniach cytogenetycznych oraz molekularnych badaniach genetycznych w onkologii.
C3	Zapoznanie studentów z standardami zapisu mutacji i zapisu zmian cytogenetycznych. Mutacje germinalne i somatyczne. Korelacje genotypowo-fenotypowe i podstawowe modele dziedziczenia. Predyspozycja genetyczna oraz oszacowanie ryzyka genetycznego choroby.
C4	Reguły projektowania reakcji diagnostycznej na podstawie znajomości ogólnie dostępnych zasobów internetowych. Rozróżnienie typu sond molekularnych używanych do genotypowania, porównanie zalety i wady sond degradowalnych, analizy punktu topnienia, hybrydyzacji sond oligonukleotydowych.
C5	Narzędzia informatyczne do obróbki plików z sekwencjonowania NGS (.sam, .bam, .vcf). Anotacja zapisu genu oraz sprawdzenie i wyjaśnienie konsekwencji mutacji. Różnice między technologiami sekwencjonowania nowej generacji. Rozróżnienie istotnych klinicznie mutacji od wariantów polimorficznych. Interpretacja wyniku badania prenatalnego uzyskanego techniką NGS.

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

Symbol efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu
----------------------	--------------------------------	------------------------------

uczenia się		kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej.	E.W10
W_02	Student zna mechanizmy zaburzeń genetycznych u człowieka.	E.W11
W_03	lekooporności.	E.W31
W_04	Student zna podstawy metody zapłodnienia pozaustrojowego (in vitro) i genetycznej diagnostyki	E.W32
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi posługiwać się technikami biologii molekularnej oraz technikami cytogenetyki klasycznej i molekularnej w badaniach laboratoryjnych, a także zinterpretować uzyskane wyniki.	E.U12
U_02	Student potrafi korzystać z genetycznych baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi.	E.U13
U_03	Student potrafi zinterpretować wyniki badań genetycznych molekularnych i cytogenetycznych oraz zapisać je, używając obowiązującej międzynarodowej nomenklatury.	E.U16.
U_04	Student potrafi oceniać wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym.	E.U19
U_05	Student potrafi zaproponować optymalny, ułatwiający postawienie właściwej diagnozy, dobór badań w oparciu o elementy diagnostycznej charakterystyki testów oraz zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych.	E.U20
U_06	Student potrafi przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	E.U27
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotowy do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;	K.K1.
K_02	Student jest gotowy do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;	K.K3.
K_03	Student jest gotowy do korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	K.K6.
K_04	Student jest gotowy do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.	K.K7.

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zasady, cele i podstawowe techniki diagnostyki molekularnej, opartej na analizie struktury i aktywności genów.	3	
W2	Diagnostyka chorób dziedzicznych monogenowych – identyfikacja dziedzicznych wariantów patogennych sekwencji (mutacji patogennych) w genomach jądrowym i mitochondrialnym człowieka, metody genotypowania DNA.	3	

W3	Diagnostyka molekularna chorób kompleksowych (wieloczynnikowych) – selekcja pacjentów, analiza segregacyjna, analiza sprzężeniowa, analiza asocjacji, identyfikacja genów głównych.	3	
W4	Immunogenetyka – diagnostyka dziedzicznych chorób układu odpornościowego, badanie antygenów zgodności tkankowej (HLA) oraz antygenów krwinek czerwonych, płytek i granulocytów metodami molekularnymi.	3	
W5	Diagnostyka molekularna chorób nowotworowych – identyfikacja mutacji somatycznych i zmian epigenetycznych.	3	
W6	Zastosowanie diagnostyki molekularnej do indywidualizacji terapii i żywienia człowieka. Farmakogenetyka i nutrigenetyka.	3	
W7	Diagnostyka molekularna chorób infekcyjnych i inwazyjnych – metody i obszary zastosowań, kontrola jakości, status prawny molekularnych testów diagnostycznych.	3	
W8	Analiza DNA w medycynie sądowej – badania genetyczne w ustaleniu ojcostwa, badania śladów biologicznych.	3	
W9	Badanie ekspresji genów. Techniki hybrydyzacyjną Northern blot, ilościową reakcję odwrotnej transkrypcji amplifikacji w czasie rzeczywistym (RT-PCR), techniki hybrydyzacji mikromacierzowej. Zna zastosowania jakościowe i ilościowe tych technik, z uwzględnieniem diagnostyki mikrobiologicznej.	3	
W10	Celowana diagnostyka genetyczna, postawy technik genotypowania opartych na reakcjach amplifikacji PCR i trawienia restrykcyjnego, hybrydyzacji sond oligonukleotydowych, wybiórczej amplifikacji wariantów genetycznych, genotypowania w reakcji amplifikacji PCR czasu rzeczywistego.	3	
Razem liczba godzin wykładów		30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wybór, pobieranie, transport i przechowywanie materiału biologicznego do badań molekularnych.	4	
C2	Przygotowanie DNA do badania molekularnego – izolacja, ocena jakości i stężenia w roztworze.	4	
C3	Diagnostyka molekularna chorób infekcyjnych i inwazyjnych – wykrywanie patogenów oraz ocena ich właściwości biologicznych (patogenności, wrażliwości na leki) i stężenia w materiale biologicznym. Komercyjne testy diagnostyczne.	4	
C4	Genotypowanie osobnicze – badanie polimorficznych sekwencji mikrosatelitarnych (profilu genetycznych) w celu ustalenia pokrewieństwa.	4	
C5	Wykrywanie znanych wariantów genetycznych metodami opartymi na reakcji PCR i RT-PCR – postępowanie w diagnostyce molekularnej chorób dziedzicznych, nowotworowych oraz ocenie wrażliwości na leczenie i lekoodporności. Komercyjne testy diagnostyczne.	4	
C6	Wykrywanie nieznanymi wariantów genetycznych metodą sekwencjonowania techniką terminacji syntezy łańcucha - postępowanie	4	

	w diagnostyce molekularnej chorób dziedzicznych, nowotworowych i infekcyjnych.		
C7	Zastosowanie fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH) w diagnostyce molekularnej chorób dziedzicznych, nowotworowych i infekcyjnych.	5	
C8	Zastosowanie techniki mikromacierzy DNA do wykrywania rearanżacji chromosomowych – porównawcza hybrydyzacja genomowa oparta na mikromacierzach (aCGH). Zastosowanie w diagnostyce molekularnej chorób dziedzicznych i nowotworowych.	5	
C9	Ocena profilu ekspresyjnego tkanki za pomocą mikromacierzy RNA. Zastosowanie w diagnostyce molekularnej nowotworów.	5	
C10	Wysocprzepustowe techniki analizy sekwencji DNA i RNA – sekwencjonowanie następnej generacji (NGS). Podstawy, rodzaje i zastosowania techniki w diagnostyce molekularnej chorób dziedzicznych i nowotworowych.	5	
C11	Zastosowanie zasobów bioinformatycznych w diagnostyce molekularnej.	5	
C12	Wyszukanie sekwencji badanych genów i zaprojektowanie reakcji amplifikacji. Analizę wyników w oparciu o wyznaczony cykl kwantyfikacji standardu wewnętrznego i badanego transkryptu. Wybór i projektowanie reakcji diagnostycznej na podstawie znajomości ogólnie dostępnych zasobów internetowych.	5	
C13	Narzędzia informatyczne do obróbki plików z sekwencjonowania NGS (.sam, .bam, .vcf). Anotacja zapisu genu oraz i wyjaśnienie konsekwencje mutacji. Zasoby internetowe i rozróżnienie istotnych klinicznie mutacje od wariantów polimorficznych.	5	
C14	Graficzne przedstawienie rodowodu i zagadnienie predyspozycji genetycznej. Aktualne badania kliniczne oraz programy lekowe dla spersonalizowanej terapii nowotworowej i cele molekularne tych terapii. Postępowanie diagnostyczne w przypadku rodzinnego występowania nowotworu.	5	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	60	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca własna w laboratorium molekularnym	Pipety automatyczne, termocykler, sekwenator, aparat do rozdzielu i wizualizacji produktów PCR

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X	
W_02		x	X	
W_03		x	x	
W_04		x	x	
W_05		x	x	
U_01			x	x
U_02			x	x
U_03			x	x
U_04			x	x
U_05			x	x
U_06			x	x
K_01			x	
K_02			x	
K_03			x	
K_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. Dodatkowo wymagana jest ocena pozytywna z referatu.

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

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie niezaliczone.

Kryteria oceniania:

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

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie na ocenę

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	90	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie referatu	20	
zapoznanie z literaturą	20	
suma godzin:	150	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	6	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Genetyka Medyczna i Molekularna. Pod red J. Bala. Wydawnictwo naukowe PWN Warszawa 2017
2. A. Lewandowska Ronnegren. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. Wyd. MedPharm Polska 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Brown TA. Genomy. PWN, 2019

13. Informacje dodatkowe

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

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Biochemia kliniczna
Punkty ECTS	6
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok IV
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr n. med. Elżbieta Pawliczak

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 IV, semestr 7	6
ćwiczenia	60	Rok IV, semestr 7	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość: struktury i właściwości związków organicznych i nieorganicznych występujących w ustroju; budowy i podstaw funkcjonowania komórek, tkanek i narządów; szlaków metabolicznych oraz znaczenia tych szlaków dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Umiejętność wykonania określonych analiz na podstawie udostępnionych opisów procedur analitycznych z wykorzystaniem podstawowych sprzętów laboratoryjnych

4. Cele kształcenia

C1 Nabycie przez studenta wiedzy na temat: procesów biochemicznych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki tkankowej oraz regulacji tych procesów, a także integracji metabolicznej; zaburzeń metabolizmu jako przyczyn i następstw stanów patologicznych; roli enzymów i metabolitów jako parametrów użytecznych w diagnostyce i monitorowaniu przebiegu różnych schorzeń
C2 Nabycie przez studenta umiejętności oceny wyników badań biochemicznych w odniesieniu do określonej jednostki chorobowej

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 zaburzenia ustrojowych przemian metabolicznych, charakteryzujących przebieg różnych chorób.	E.W1.
W_02	Zna czynniki chorobotwórcze zewnętrzne i wewnętrzne, modyfikowalne i	E.W2.

	niemodyfikowalne.	
W_03	Zna metody oceny procesów biochemicznych w warunkach fizjologicznych i patologicznych.	E.W5.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wskazywać zależności pomiędzy zaburzeniami przemian metabolicznych, jednostką chorobową, stylem życia, płcią i wiekiem pacjenta a wynikami laboratoryjnych badań diagnostycznych.	E.U7.
U_02	Potrafi dobierać testy biochemiczne odpowiednie do rozpoznania, diagnostyki różnicowej i monitorowania przebiegu wybranych chorób.	E.U8.
U_03	Potrafi wykonywać jakościowe i ilościowe badania biochemiczne niezbędne do oceny zaburzeń szlaków metabolicznych w różnych stanach klinicznych.	E.U9.
U_04	Potrafi wykonywać oznaczenia parametrów równowagi kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej.	E.U10.
U_05	Potrafi przewidywać wpływ przebiegu choroby i postępowania terapeutycznego na wyniki badań laboratoryjnych.	E.U11.
U_06	Potrafi przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	E.U27

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Zaburzenia metabolizmu jako przyczyny i następstwa stanów patologicznych (chorób w tym także neuropsychiatrycznych i nowotworowych).	6	
W2	Wpływ zaburzeń metabolizmu w poszczególnych narządach na funkcjonowanie innych narządów i całego organizmu.	8	
W3	Enzymy, białka, hormony, lipidy, metabolity, elektrolity i pierwiastki śladowe wykorzystywane do oceny zaburzeń najważniejszych szlaków metabolicznych i procesów patologicznych.	8	
W4	Biochemiczne parametry diagnostyczne stosowane w rutynowej diagnostyce i monitorowaniu przebiegu chorób oraz prognozowaniu i ocenie efektywności terapii.	8	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Elektrolity i równowaga kwasowo-zasadowa.	6	
C2	Enzymy.	8	
C3	Lipidy.	8	
C4	Białka i markery nowotworowe	8	
C5	Przemiana węglowodanowa, azotowa i przemiana bilirubin.	10	
C6	Hormony i toksykologia.	10	
C7	Kontrola jakości badań laboratoryjnych	10	

	Razem liczba godzin ćwiczeń	60	
--	------------------------------------	----	--

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca własna w laboratorium, konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja, praca ze spektrofotometrem,

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X	
W_02		x	X	
W_05		x	x	
U_01			x	x
U_02			x	x
U_03			x	x
U_04			x	x
U_05			x	x
U_06			x	x

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

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

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

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako ćwiczenie niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień

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

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

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	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
zapoznanie z literaturą	30	
suma godzin:	180	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	6	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Dembińska-Kieć A., Naskalski J., Solnica B.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. Elsevier Urban & Partner, 2022.
2. Lieberman, Michael, Allan D. Marks, and Alisa Peet. Marks' basic medical biochemistry. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2022.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Granner Daryl K. Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2018

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr n. med. Elżbieta Pawliczak
data sporządzenia /aktualizacji	16.05.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	epawliczak@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)		E.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Toksykologia
Punkty ECTS	6
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok IV
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	

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 IV, semestr 7	6
ćwiczenia	45		
seminarium	15		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ukończenie zajęć z chemii klinicznej i patofizjologii.
--

4. Cele kształcenia

C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej w ocenie narażenia na substancje toksyczne.
C2	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu oceny skutków działania substancji toksycznych i oceny możliwości diagnostyki zatruć
C3	Rodzaje i charakterystyka materiału biologicznego, zasady i metodyka pobierania, transport, przechowywanie i przygotowanie materiału biologicznego do analizy toksykologicznej
C4	Metody analizy toksykologicznej i wpływ ksenobiotyków na wartości laboratoryjnych parametrów biochemicznych i hematologicznych stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej
C5	Interpretacja wyników badań toksykologicznych.

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

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna zagadnienia z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej.	E.W28

W_02	Student zna właściwości fizyczne i chemiczne ksenobiotyków oraz zależności między strukturą związków chemicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych i działaniem szkodliwym lub toksycznym ksenobiotyków.	E.W29
W_03	Student zna zasady pobierania materiału biologicznego do badań toksykologicznych, jego transportu, przechowywania i przygotowania do analizy.	E.W30
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi oceniać skutki działania substancji toksycznych w organizmie oraz opisywać zaburzenia metaboliczne i morfologiczne wywołane przez ksenobiotyki.	E.U23
U_02	Student potrafi dobierać materiał biologiczny do badań toksykologicznych oraz stosować odpowiednie analizy toksykologiczne.	E.U24
U_03	Student potrafi wykonywać jakościowe i ilościowe badania parametrów toksykologicznych.	E.U25
U_04	Student potrafi zinterpretować wyniki badań toksykologicznych w aspekcie rozpoznania zatrucia określonym ksenobiotykiem.	E.U26

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Cele i zadania toksykologii współczesnej. Podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii. Rodzaje zagrożeń dla zdrowia stwarzanych przez substancje chemiczne: kumulacja w organizmie, zatrucia (ostre, podostre, przewlekłe i wtórne), efekty odległe (działanie rakotwórcze, mutagenne i teratogenne), zwiększone ryzyko chorób cywilizacyjnych, choroby zawodowe	2	
W2	Pierwsza pomoc w zatruciach ostrych drogą doustną, inhalacyjną i przez skórę. Odtrutki i ich zastosowanie.	2	
W3	Losy ksenobiotyków w ustroju (wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja, kumulacja i wydalanie).	2	
W4	Mechanizmy działania toksycznego ksenobiotyków: mechanizm receptorowy i pozareceptorowy, mechanizmy specjalne; mechanizmy kancerogenezy chemicznej oraz działania mutagennego i teratogennego.	2	
W5	Czynniki warunkujące toksyczność ksenobiotyków: właściwości fizykochemiczne substancji toksycznej, czynniki biologiczne (fizjologiczne, genetyczne i żywieniowe) i czynniki środowiskowe.	2	
W6	Toksykologia szczegółowa (źródła narażenia, metabolizm, mechanizm działania toksycznego, objawy zatruc ostrych i przewlekłych, skutki odległe ekspozycji, monitoring narażenia i diagnostyka zatruc) wybranych grup związków chemicznych, na które człowiek może być narażony w środowisku życia i/lub pracy.	2	
W7	Toksykologia rozpuszczalników organicznych: rozpuszczalniki aromatyczne (fenol, benzen, toluen, ksylen, anilina) i alifatyczne - ropa i substancje ropopochodne, chlorowcopochodne węglowodorów alifatycznych.	2	
W8	Toksykologia metali: kadm, ołów, rtęć, chrom, arsen, nikiel, cynk, żelazo,	2	

	glin, selen i mangan. Toksykologia pestycydów: toksyczność związków chloroorganicznych, fosforoorganicznych i karbaminianowych, piretroidów syntetycznych, związków bispirydylowych oraz pochodnych kwasu chlorofenoksyoctowego i pochodnych kumaryny.		
W9	Toksykologia związków azotu (tlenki azotu, amoniak, azotany(III) i azotany(V), N-nitrozoaminy) oraz cyjanokw. Toksykologia gazów: gazy duszące chemicznie (tlenek węgla(II), cyjanowodór, siarkowodór) i fizycznie (tlenek węgla(IV), metan, etan, gazy szlachetne) oraz drażniące (tlenki azotu, tlenki siarki, siarkowodór, ozon, chlor i chlorowodór, fluor i fluorowodór, pary amoniaku). Najczęstsze zatrucia lekami.	2	
W10	Toksykologia narządowa: wpływ ksenobiotyków na poszczególne narządy i układy z uwzględnieniem diagnostyki.	2	
W11	Toksykologia żywności: źródła i rodzaje zanieczyszczeń chemicznych żywności; substancje dodawane celowo do żywności; zanieczyszczenie żywności składnikami nawozów sztucznych, pestycydami i pozostałościami leków weterynaryjnych; substancje pochodzące z opakowań żywności i procesów jej obróbki; zanieczyszczenia żywności pochodzenia naturalnego; substancje toksyczne w żywności pochodzące z zanieczyszczonego środowiska; skutki zdrowotne wynikające ze spożywania zanieczyszczonej żywności. Zatrucia grzybami.	2	
W12	Suplementy diety jako potencjalne źródło narażenia na substancje szkodliwe dla zdrowia.	2	
W13	Toksykologia preparatów chemii gospodarczej, kosmetyków, tworzyw sztucznych i materiałów budowlanych.	2	
W14	Nanotoksykologia: nanocząstki i nanomateriały; źródła i drogi narażenia na nanocząstki; losy nanocząstek w organizmie i skutki ich działania toksycznego.	2	
W15	Analiza toksykologiczna: cele, zadania i kierunki analizy toksykologicznej; zasady doboru i poboru materiału do badań toksykologicznych (materiał biologiczny, próbki żywności, próbki środowiskowe i inne materiały) ukierunkowanych na określoną substancję i przy poszukiwaniu substancji nieznanej; zasady transportu i przechowywania oraz przygotowania materiału do badań toksykologicznych; przyczyny błędów i czynniki wpływające na wyniki badań toksykologicznych; metody wyodrębniania, identyfikacji i oznaczania ilościowego stosowane w analizie toksykologicznej.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Analiza jakościowa i ilościowa (izolacja, identyfikacja i oznaczanie ilościowe) licznych substancji chemicznych i ich metabolitów (biomarkery narażenia) oraz biomarkerów skutków zdrowotnych do celu diagnostyki zatruc i oceny skuteczności leczenia oraz monitorowania narażeń z wykorzystaniem różnych metod analitycznych (testy jakościowe do szybkiej identyfikacji, spektrofotometria UV/Vis, atomowa spektrometria absorpcyjna z atomizacją płomieniową i bezpłomieniową oraz techniką „zimnych par”, chromatografia gazowa z detekcją masową,	4	

	wysokosprawna chromatografia cieczowa - HPLC). Zastosowane metody design thinking w procesie rozwiązywania problemów metodycznych w analizie HPLC. Wykorzystanie systemu LC-MS w badaniach toksykologicznych.		
C2	Badania do celu diagnostyki zatruc lekami: oznaczanie stężenia paracetamolu, kwasu salicylowego, sulfonamidów i pochodnych kwasu barbiturowego w materiale biologicznym (surowica, krew, mocz); testy szybkiej identyfikacji kwasu salicylowego i sulfonamidów w moczu do celu diagnostyki zatruc ostrych.	4	
C3	Badania laboratoryjne do celu wykrywania i monitorowania uzależnień: szybkie testy wykrywania narkotyków w moczu oraz metody aparaturowe identyfikacji i oznaczania ilościowego substancji uzależniających i ich metabolitów w materiale biologicznym (np. kofeina, kotynina - biomarker narażenia na nikotynę).	4	
C4	Sposoby oceny narażenia zawodowego i środowiskowego na substancje chemiczne - monitoring środowiska i monitoring biologiczny.	3	
C5	Oznaczanie biomarkerów narażenia na wybrane substancje chemiczne i biomarkerów skutków zdrowotnych ich działania: stężenie alkoholu etylowego, alkoholu metylowego i glikolu etylenowego w surowicy/krwi, aktywność cholinesterazy w surowicy krwi (biomarker narażenia na pestycydy fosforoorganiczne i karbaminianowe), stężenie p-acetyloaminofenolu w moczu (metabolit związków fosforoorganicznych), stężenie methemoglobiny (wskaźnik narażenia na związki methemoglobinoformujące) i karboksyhemoglobiny (wskaźnik narażenia na tlenek węgla) w krwi, stężenia metali ciężkich (kadm, rtęć, chrom, cynk) w materiale biologicznym (krew, mocz, tkanki), stężenie kwasu 7-aminolewulinowego w moczu (wskaźnik wpływu ołowiu na układ krwiotwórczy), stężenie N-nitrozoamin w krwi; szybkie testy identyfikacji rozpuszczalników organicznych w moczu. Oznaczanie innych biomarkerów niezbędnych do oceny skutków zdrowotnych narażenia na substancje toksyczne i badania mechanizmów ich działania (stężenie dialdehydu malonowego i grup sulfhydrylowych). Interpretacja wyników badań toksykologicznych.	3	
C6	Analiza jakościowa i ilościowa (izolacja, identyfikacja i oznaczanie ilościowe) licznych substancji chemicznych i ich metabolitów (biomarkery narażenia) oraz biomarkerów skutków zdrowotnych do celu diagnostyki zatruc i oceny skuteczności leczenia oraz monitorowania narażeń z wykorzystaniem różnych metod analitycznych (testy jakościowe do szybkiej identyfikacji, spektrofotometria UV/Vis, atomowa spektrometria absorpcyjna z atomizacją płomieniową i bezpłomieniową oraz techniką „zimnych par”, chromatografia gazowa z detekcją masową, wysokosprawna chromatografia cieczowa - HPLC). Zastosowane metody design thinking w procesie rozwiązywania problemów metodycznych w analizie HPLC. Wykorzystanie systemu LC-MS w badaniach toksykologicznych.	4	
C7	Badania do celu diagnostyki zatruc lekami: oznaczanie stężenia paracetamolu, kwasu salicylowego, sulfonamidów i pochodnych kwasu barbiturowego w materiale biologicznym (surowica, krew, mocz); testy szybkiej identyfikacji kwasu salicylowego i sulfonamidów w moczu do	3	

	celu diagnostyki zatruc ostrych.		
C8	Badania laboratoryjne do celu wykrywania i monitorowania uzależnień: szybkie testy wykrywania narkotyków w moczu oraz metody aparaturowe identyfikacji i oznaczania ilościowego substancji uzależniających i ich metabolitów w materiale biologicznym (np. kofeina, kotynina - biomarker narażenia na nikotynę).	3	
C9	Sposoby oceny narażenia zawodowego i środowiskowego na substancje chemiczne - monitoring środowiska i monitoring biologiczny.	3	
C10	Oznaczanie biomarkerów narażenia na wybrane substancje chemiczne i biomarkerów skutków zdrowotnych ich działania: stężenie alkoholu etylowego, alkoholu metylowego i glikolu etylenowego w surowicy/krwi, aktywność cholinesterazy w surowicy krwi (biomarker narażenia na pestycydy fosforoorganiczne i karbaminianowe), stężenie p-acetyloaminofenolu w moczu (metabolit związków fosforoorganicznych), stężenie methemoglobiny (wskaźnik narażenia na związki methemoglobintwórcze) i karboksyhemoglobiny (wskaźnik narażenia na tlenek węgla) w krwi, stężenia metali ciężkich (kadm, rtęć, chrom, cynk) w materiale biologicznym (krew, mocz, tkanki), stężenie kwasu 7-aminolewulinowego w moczu (wskaźnik wpływu ołowiu na układ krwiotwórczy), stężenie N-nitrozoamin w krwi; szybkie testy identyfikacji rozpuszczalników organicznych w moczu. Oznaczanie innych biomarkerów niezbędnych do oceny skutków zdrowotnych narażenia na substancje toksyczne i badania mechanizmów ich działania (stężenie dialdehydu malonowego i grup sulfhydrylowych). Interpretacja wyników badań toksykologicznych.	3	
C11	Analiza jakościowa i ilościowa (izolacja, identyfikacja i oznaczanie ilościowe) licznych substancji chemicznych i ich metabolitów (biomarkery narażenia) oraz biomarkerów skutków zdrowotnych do celu diagnostyki zatruc i oceny skuteczności leczenia oraz monitorowania narażeń z wykorzystaniem różnych metod analitycznych (testy jakościowe do szybkiej identyfikacji, spektrofotometria UV/Vis, atomowa spektrometria absorpcyjna z atomizacją płomieniową i bezpłomieniową oraz techniką „zimnych par”, chromatografia gazowa z detekcją masową, wysokosprawna chromatografia cieczowa - HPLC). Zastosowane metody design thinking w procesie rozwiązywania problemów metodycznych w analizie HPLC. Wykorzystanie systemu LC-MS w badaniach toksykologicznych.	3	
C12	Badania do celu diagnostyki zatruc lekami: oznaczanie stężenia paracetamolu, kwasu salicylowego, sulfonamidów i pochodnych kwasu barbiturowego w materiale biologicznym (surowica, krew, mocz); testy szybkiej identyfikacji kwasu salicylowego i sulfonamidów w moczu do celu diagnostyki zatruc ostrych.	3	
C13	Badania laboratoryjne do celu wykrywania i monitorowania uzależnień: szybkie testy wykrywania narkotyków w moczu oraz metody aparaturowe identyfikacji i oznaczania ilościowego substancji uzależniających i ich metabolitów w materiale biologicznym (np. kofeina, kotynina - biomarker narażenia na nikotynę).	3	
C14	Sposoby oceny narażenia zawodowego i środowiskowego na substancje chemiczne - monitoring środowiska i monitoring biologiczny.	2	

	Razem liczba godzin ćwiczeń	45	
--	------------------------------------	----	--

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Nowe narkotyki syntetyczne i środki dopingujące.	2	Nie dotyczy
S2	Wpływ ksenobiotyków na wartości laboratoryjnych parametrów biochemicznych i hematologicznych stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej	2	Nie dotyczy
S3	Choroby zawodowe spowodowane narażeniem na substancje chemiczne i ich diagnostyka.	2	Nie dotyczy
S4	Zatrucia substancjami toksycznymi pochodzenia naturalnego.	2	Nie dotyczy
S5	Aktualne problemy z zakresu toksykologii środowiskowej, wpływ zanieczyszczeń chemicznych środowiska na zdrowie populacji generalnej.	2	Nie dotyczy
S6	Mechanizmy działania toksycznego, działanie mutagennego i kancerogenne, toksyczne działanie narządowe oraz toksykologia rozrodu i immunotoksykologia	2	Nie dotyczy
S7	Analiza toksykologiczna, toksykologia kliniczna i sądowa.	3	
	Razem liczba godzin seminariów	15	Nie dotyczy

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca w laboratorium	Standardowe wyposażenie laboratorium chemicznego i analizy toksykologicznej, zgodnie z treściami ćwiczeń.
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład	Ćwiczenia	Seminarium
---------------	--------	-----------	------------

	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X			
W_02		x	X			
W_03		x	x			
U_01			x	x		X
U_02			x	x		X
U_03			x	x		x
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:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na ćwiczeniach, seminariach i wykładach oraz wykazanie się wiedzą i umiejętnościami na poziomie co najmniej dostatecznym w zakresie obowiązującego materiału.

Końcowa ocena z przedmiotu będzie stanowiła średnią oceny uzyskanej z ćwiczeń i oceny z zaliczenia końcowego. Jeśli średnia ocen będzie wynosiła 3,25, 3,75, 4,25 lub 4,75, to o ocenie końcowej z przedmiotu będzie decydowała ocena z zaliczenia końcowego. Student, który nie otrzyma co najmniej dostatecznej oceny z zaliczenia końcowego nie uzyska zaliczenia z przedmiotu (ocena niedostateczna).

Ocena z ćwiczeń będzie średnią ocen cząstkowych ze poszczególne elementy zajęć ćwiczeniowych. W ciągu semestru w trakcie ćwiczeń każdy student może uzyskać maksymalnie 15 punktów za opanowanie wiedzy i umiejętność rozwiązywania zadań problemowych związanych z diagnostyką i leczeniem zatruc oraz za aktywność i zaangażowanie w dyskusję i rozwiązywanie przypadków, w tym:

- 10 punktów z 2 testów ćwiczeniowych (2 x 5 punktów) (każdy test zawiera 20 pytań jednokrotnego wyboru) ocenianych wg skali:

0-6 prawidłowych odpowiedzi – „-2” (minus dwa) punkty

7 prawidłowych odpowiedzi – 0 pkt.

8 prawidłowych odpowiedzi - 1 pkt.

9 prawidłowych odpowiedzi – 2 pkt.

10-11 prawidłowych odpowiedzi – 3 pkt.

12-13 prawidłowych odpowiedzi – 3,5 pkt.

14-15 prawidłowych odpowiedzi – 4 pkt.

16-17 prawidłowych odpowiedzi – 4,5 pkt.

18-20 prawidłowych odpowiedzi – 5 pkt.

Nieusprawiedliwiona nieobecność podczas testu jest równoznaczna z oceną -2. (minus dwa).

- 4 punkty z odpowiedzi ustnej lub pisemnej (obowiązuje materiał z bieżącego i poprzedniego ćwiczenia).

Student może być pytany raz lub więcej razy – wówczas ilość punktów będzie średnią punktów z wszystkich uzyskanych ocen) wg skali: 0, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5 i 4 punkty. Student może jeden raz w ciągu semestru być nieprzygotowany do zajęć - musi o tym poinformować prowadzącego przed rozpoczęciem ćwiczeń.

- 1 punkt za aktywność podczas zajęć (np. udział w dyskusjach, przygotowanie prezentacji) wg skali: 0, 0,5, 1 punkt. Student może przygotować prezentację (mini-wykład trwający 10-12 min.) z tematu uzgodnionego z prowadzącym zajęcia.

Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie minimum 7 punktów na 15 możliwych do uzyskania. Studenci, którzy nie uzyskają wymaganych 7 punktów nie mogą przystąpić do zaliczenia końcowego. Ci studenci muszą zaliczyć całość materiału w formie testu, z którego muszą uzyskać co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi. Zwolnienie z zaliczenia końcowego z oceną bardzo dobrą (5,0) z przedmiotu mogą uzyskać studenci, którzy uzyskali w ciągu semestru 13 lub więcej punktów.

Ocena z ćwiczeń będzie wystawiana wg skali:

5,0-7,0 pkt. – dostateczny (3,0)

7,5-8,5 pkt. – dość dobry (3,5)

9,0-10,0 pkt. – dobry (4,0)

10,5-11,5 pkt. – ponad dobry (4,5)

powyżej 12,0 pkt. – bardzo dobry (5)

Ocena z zaliczenia końcowego będzie oceną z testu sprawdzającego wiedzę i umiejętności nabyte w trakcie wykładów, ćwiczeń i samokształcenia. Test odbędzie się po zakończeniu semestru. Będzie miał charakter testu jednokrotnego wyboru, będzie składał się z 40 pytań i trwał 45 minut. Kryterium zaliczenia testu będzie udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań. Studenci, którzy w czasie semestru uzyskają 11,5-12,5 pkt. otrzymają „bonus” w postaci 5% dodatkowych punktów (prawidłowych odpowiedzi) doliczonych do uzyskanej na zaliczeniu końcowym liczby punktów, ale pod warunkiem, że na zaliczeniu końcowym uzyskali co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi.

Za każdą poprawną odpowiedź na pytanie testu student otrzymuje 1 punkt. Test będzie oceniany wg skali:

poniżej 24 prawidłowych odpowiedzi – niedostateczny (2)
 24-27 prawidłowych odpowiedzi – dostateczny (3,0)
 28-30 prawidłowych odpowiedzi – dość dobry (3,5)
 31-33 prawidłowych odpowiedzi – dobry (4,0)
 34-36 prawidłowych odpowiedzi – ponad dobry (4,5)
 37-40 prawidłowych odpowiedzi – bardzo dobry (5)

Zaliczenie poprawkowe odbędzie się w formie testu w sesji poprawkowej.

Kryteria oceny:

5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%
 4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%
 4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%
 3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%
 3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%
 2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	90	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	
przygotowanie do egzaminu	25	
zapoznanie z literaturą	20	
suma godzin:	170	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	6	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

- Jurowski K., Piekoszewski W.: Toksykologia, tom I i II. PZWL, Warszawa, 2020.
- Seńczuk W.: Toksykologia współczesna. PZWL, Warszawa, 2017.
- Zielińska-Psujka B., Sapota A. (red.): Casarett & Doull. Podstawy toksykologii. MedPharm POLSKA, Wrocław, 2014

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Piotrowski J. K.: Podstawy toksykologii. WNT, Warszawa, 2017

13. Informacje dodatkowe

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

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Genetyka medyczna
Punkty ECTS	7
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok IV
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Prof. dr hab. Jan Łacki Dr Marek Cieśla

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 IV, semestr 8	7
ćwiczenia	50		
seminarium	20		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość ogólnych zasad dziedziczenia, budowy dna, ukończenie zajęć z biologii medycznej i diagnostyki molekularnej.

4. Cele kształcenia

C1 Zapoznanie studentów z podstawami genetyki medycznej i elementami poradnictwa genetycznego.
C2 Opanowanie przez studenta umiejętności wykonywania podstawowych testów genetycznych oraz umiejętności ich interpretacji.

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 zasady i zastosowanie technik biologii molekularnej oraz technik cytogenetyki klasycznej i cytogenetyki molekularnej;	E.W8.
W_02	Zna podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej;	E.W10.
W_03	Zna mechanizmy zaburzeń genetycznych u człowieka;	E.W11.

W_04	Zna wskazania oraz metody laboratoryjne używane do genetycznej diagnostyki niepełnosprawności intelektualnej, dysmorfii, zaburzeń rozwoju, zaburzeń cielesno-płciowych, niepowodzeń rozrodu, predyspozycji do nowotworów oraz genetycznej diagnostyki prenatalnej;	E.W12.
W_05	Zna podstawy genetyczne różnych chorób oraz genetyczne mechanizmy nabywania lekooporności;	E.W13.
W_06	Zna podstawy metody zapłodnienia pozaustrojowego (in vitro) i genetycznej diagnostyki preimplantacyjnej.	E.W31
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi korzystać z genetycznych baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi;	E.U13.
U_02	Potrafi oszacować ryzyko ujawnienia się chorób o podłożu genetycznym u potomstwa w oparciu o predyspozycje rodzinne i wpływ czynników środowiskowych oraz ocenić ryzyko urodzenia się dziecka z aberracjami chromosomowymi;	E.U15.
U_03	Potrafi interpretować wyniki badań genetycznych: molekularnych i cytogenetycznych oraz zapisać je, używając obowiązującej międzynarodowej nomenklatury;	E.U16.
U_04	Potrafi ustalić algorytm diagnostyczny i zaproponować badania genetyczne dla pacjentów poradni genetycznej.	E.U17.
U_05	Potrafi oceniać wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym.	E.U19
U_06	Potrafi przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	E.U27
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotowy do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia.	K.K2
K_02	Student jest gotowy do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym.	K.K3
K_03	Student jest gotowy do identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego w oparciu o zasady etyczne oraz formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej.	K.K4
K_04	Student jest gotowy do przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta.	K.K5

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Genom człowieka – kariotyp, struktura chromosomu, aberracje chromosomowe, gen, allel, proces ekspresji genów.	3	
W2	Podstawy genetyki klasycznej i populacyjnej. Zaburzenia genetyczne u człowieka (mechanizmy).	3	

W3	Metody badań cytogenetycznych.	3	
W4	Genetyka molekularna – podstawy technik biologii molekularnej.	3	
W5	Choroby uwarunkowane genetycznie cz. 1	3	
W6	Choroby uwarunkowane genetycznie cz. 2	3	
W7	Podłoże genetyczne nowotworów.	3	
W8	Poradnictwo genetyczne. Diagnostyka prenatalna i niepowodzenia rozrodu, podstawy metody zapłodnienia in vitro i genetycznej diagnostyki preimplantacyjnej.	3	
W9	Poradnictwo genetyczne w wybranych chorobach o podłożu genetycznym (niepełnosprawność intelektualna, dysmorfia, zaburzenia cielesno-płciowe).	3	
W10	Poradnictwo genetyczne – zastosowanie kliniczne, analiza rodowodów	3	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Zasady pracy w laboratorium cytogenetycznym. Zakładanie hodowli, metody kończenia hodowli, uzyskiwanie preparatów i barwienia.	4	
C2	Zasady analizy chromosomów i wydawania wyników, sporządzanie kariogramów. Samodzielne układanie kariogramów i analiza aberracji.	4	
C3	Technika FISH, analiza mikroskopowa.	4	
C4	Genetyczne bazy danych – od próbki DNA do wyniku badania genetycznego. Cz 1.	4	
C5	Nomenklatura zmian na poziomie molekularnym, zapis mutacji genowych.	4	
C6	Nowoczesne techniki analizy genomu- sekwencjonowanie nowej generacji, technika mikromacierzy.	4	
C7	Metody izolacji DNA/RNA. Reakcja PCR.	4	
C8	Genotypowanie molekularne na przykładzie zmiany nukleotydowej – sekwencjonowanie metodą Sangera z użyciem dideoksynukleotydów znakowanych fluorescencyjnie - Cz 1.	4	
C9	Genotypowanie molekularne na przykładzie choroby monogenowej – analiza qPCR.	3	
C10	Analiza i interpretacja uzyskanych wyników przeprowadzonych analiz.	3	
C11	Poradnictwo genetyczne. Analiza rodowodów.	3	
C12	Algorytmy diagnostyczne w badaniach genetycznych – analiza przypadków.	3	
C13	Aberracje chromosomowe autosomów i chromosomów płci.	3	
C14	Podział schorzeń uwarunkowanych genetycznie w zależności od mechanizmu ich powstawania: monogenowe, poligenowe, chromosomowe, zespoły genów sąsiedzkich, mitochondrialne, schorzenia komórki somatycznej (nowotwory), wieloczynnikowe.	3	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	50	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Genom człowieka. Nowoczesne metody molekularne stosowane w diagnostyce schorzeń genetycznych: porównawcza hybrydyzacja genomowa do mikromacierzy (array CGH): metodologia, zastosowania kliniczne, interpretacja wyników, test MLPA, sekwencjonowanie następnej generacji - NGS (Next-Generation Sequencing); sekwencjonowanie całokodominujące – WES (Whole Exome Sequencing).	3	
S2	Genetyczne uwarunkowania zaburzeń ze spektrum autyzmu, schorzeń neurodegeneracyjnych, niepełnosprawności intelektualnej. Nieinwazyjna prenatalna diagnostyka molekularna – NIPT. Schorzenia mitochondrialne. Nutrigenetyka. Podłoże genetyczne i diagnostyka, neurofibromatozy, rdzeniowego zaniku mięśni, kruchego chromosomu X	3	
S3	Dystrofia Duchenna/Beckera. Zespoły mikrodelecji/mikroduplikacji (schorzenia genomowe) – diagnostyka, przykłady zespołów.	3	
S4	Pojęcie disomii jednorodzicielskiej mechanizmy powstawania, metody identyfikacji; rodzicielskie piętnowanie genomowe. Zespoły Pradera-Willego i Angelmana, Zespoły niestabilności chromosomowej: podłoże genetyczne i diagnostyka.	3	
S5	Nowotwory dziedziczne- najczęściej występujące zespoły rodzinnych predyspozycji do nowotworów: charakterystyka, badania molekularne	3	
S6	Terapia genowa.	2	
S7	Diagnostyka molekularna chorób infekcyjnych - Real Time PCR. Immunogenetyka. Identyfikacja i mapowanie genów.	3	
	Razem liczba godzin seminariów	20	

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z prezentacją multimedialną.	Projektor, prezentacja, swobodne wypowiedzi
Ćwiczenia	Praca z technikami biologii molekularnej oraz technikami cytogenetycznymi	Pipety automatyczne, termocykler, mikroskop świetlny, mikroskop fluorescencyjny.
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X			
W_02		x	X			
W_03		x	x			
W_04		X	X			
W_05		X	X			
W_07		x	X			
U_01			X	x		X
U_02			X	x		X
U_03			X	x		x
U_04			X	x		X
U_05			X	X		X
U_06			X	X		X
K_01			x		x	
K_02			x		x	
K_03			x		x	
K_03			x		x	

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

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

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

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

Kryteria oceniania:

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

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

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

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	100	
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych oraz przygotowanie referatu	25	
przygotowanie do egzaminu	30	
zapoznanie z literaturą	20	
suma godzin:	175	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	7	

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Jerzy Bal: „Genetyka medyczna i molekularna”. PWN Wydawnictwo, Warszawa 2017
2. Jorde LB, Carey JC, Bamshad MJ. Genetyka medyczna. Elsevier Urban & Partner Wrocław 2020
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. PIETRZYK JJ, KWINTA P: „PEDIATRIA. TOM1. GENETYKA”, WYDAWNICTWO UNIwersytetu JAGIELLOŃSKIEGO 2018

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Thierry Van de Wetering Dr Katarzyna Ziółkowska
data sporządzenia /aktualizacji	16.05.2023
dane kontaktowe (e-mail)	thierry.vandewetering@szpital.gorzow.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)		E.9

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Diagnostyka laboratoryjna
Punkty ECTS	8
Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	Rok V
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Mgr Beata Piekarska

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	30	Rok V, semestr 9	8
ćwiczenia	50		
seminarium	20		

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Ukończenie i zaliczenie zajęć z biochemii klinicznej, analityki ogólnej, chemii klinicznej.

4. Cele kształcenia

C1 Nabycie umiejętności zbiorczej interpretacji wyników badań laboratoryjnych z zakresu analityki ogólnej, chemii klinicznej, hematologii i mikrobiologii dla wykrywania i rozpoznania różnicowego stanów chorobowych oraz monitorowania choroby i procesu leczenia
C2 Nabycie umiejętności posługiwania się profilami, schematami i algorytmami postępowania w ocenie wybranych stanów klinicznych
C3 Nabycie umiejętności tworzenia paneli narządowych przydatnych w badaniach przesiewowych i diagnostycznych zaburzeń narządowych i układowych
C4 Wykonywania badań, formułowania wyniku badania i interpretacji badań objętych tematyką ćwiczeń

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 zaburzenia ustrojowych przemian metabolicznych, charakteryzujących przebieg różnych chorób.	E.W1.

W_02	Zna czynniki chorobotwórcze zewnętrzne i wewnętrzne, modyfikowalne i niemodyfikowalne.	E.W2.
W_03	Zna patogenezę oraz symptomatologię chorób układów: sercowo-naczyniowego, moczowego, pokarmowego i ruchu, a także chorób metabolicznych, endokrynnych, nowotworowych, neurodegeneracyjnych oraz zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	E.W3
W_04	Zna i rozumie mechanizmy powstawania oraz możliwości diagnostyczne i terapeutyczne chorób autoimmunizacyjnych, reakcji nadwrażliwości, wrodzonych i nabytych niedoborów odporności.	E.W19.
W_05	Zna rolę badań laboratoryjnych w rozpoznaniu, monitorowaniu, rokowaniu i profilaktyce zaburzeń narządowych i układowych.	E.W23.
W_06	Zna zasady doboru, wykonywania i organizowania badań przesiewowych w diagnostyce chorób.	E.W24.
W_07	Zna profile badań laboratoryjnych oraz schematy i algorytmy diagnostyczne w różnych stanach klinicznych, w tym w chorobach układów: krążenia, moczowo-płciowego, oddechowego, pokarmowego i ruchu, a także w chorobach metabolicznych, endokrynologicznych i neurologicznych.	E.W25.
W_08	Zna wskazania do poszerzenia diagnostyki laboratoryjnej w wybranych stanach chorobowych oraz zalecane testy specjalistyczne.	E.W26.
W_09	Zna zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu zróżnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych.	E.W27
W_10	Zna nowe osiągnięcia medycyny laboratoryjnej.	E.W32.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wskazywać zależności pomiędzy zaburzeniami przemian metabolicznych, jednostką chorobową, stylem życia, płcią i wiekiem pacjenta a wynikami laboratoryjnych badań diagnostycznych.	E.U7.
U_02	Potrafi wykonywać oznaczenia parametrów równowagi kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej.	E.U10.
U_03	Potrafi przewidywać wpływ przebiegu choroby i postępowania terapeutycznego na wyniki badań laboratoryjnych.	E.U11.
U_04	Potrafi tworzyć, weryfikować i interpretować przedziały referencyjne oraz oceniać dynamikę zmian parametrów laboratoryjnych.	E.U18
U_05	Potrafi oceniać wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym.	E.U19.
U_06	Potrafi zaproponować optymalny, ułatwiający postawienie właściwej diagnozy, dobór badań w oparciu o elementy diagnostycznej charakterystyki testów oraz zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych.	E.U20.
U_07	Potrafi zinterpretować wyniki badań laboratoryjnych celem wykluczenia bądź rozpoznania schorzenia, diagnostyki różnicowej chorób, monitorowania przebiegu schorzenia i oceny efektów leczenia w różnych stanach klinicznych.	E.U21.
U_08	Potrafi oceniać spójność zbiorczych wyników badań, w tym badań biochemicznych i hematologicznych.	E.U22.
U_09	Potrafi przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.	E.U27

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Absolwent jest gotowy do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.	K_K01
K_02	Absolwent jest gotów do identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego w oparciu o zasady etyczne oraz formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;	K_K04
K_03	Absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	K_K09

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Rola badań laboratoryjnych w rozpoznaniu, różnicowaniu i monitorowaniu leczenia chorób.	3	
W2	Diagnostyka laboratoryjna chorób układu krwiotwórczego.	3	
W3	Zasady doboru badań laboratoryjnych w skazach krwotocznych.	2	
W4	Rola badań laboratoryjnych w chorobach układu nerwowego.	2	
W5	Diagnostyka laboratoryjna w zagrożeniu miażdżycą i chorobami układu krążenia.	2	
W6	Diagnostyka badań laboratoryjnych w diagnostyce różnicowej wstrząsu.	2	
W7	Diagnostyka laboratoryjna chorób nerek i dróg moczowych.	2	
W8	Dobór badań laboratoryjnych w zaburzeniach gospodarki węglowodanowej.	2	
W9	Diagnostyka laboratoryjna chorób wątroby i dróg żółciowych, różnicowanie żółtaczek, śpiączki wątrobowe.	2	
W10	Diagnostyka chorób nowotworowych.	2	
W11	Odrębność diagnostyczna u kobiet w ciąży, wieku niemowlęcym i starczym.	2	
W12	Diagnostyka zakażeń wrodzonych matka-dziecko (zespół TORCH).	2	
W13	Diagnostyka laboratoryjna wybranych chorób wirusowych.	2	
W14	Postępowanie z wartościami krytycznymi w medycznych laboratoriach diagnostycznych.	2	
	Razem liczba godzin wykładów	30	

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Diagnostyka laboratoryjna chorób układu krążenia i funkcji nerek (zawał serca, nadciśnienie tętnicze, choroby serca osób z upośledzoną czynnością nerek).	8	
C2	Diagnostyka laboratoryjna chorób wątroby, trzustki i dróg żółciowych.	7	
C3	Diagnostyka laboratoryjna chorób żołądka, dwunastnicy i jelit (biegunki, choroba wrzodowa, niedokrwistość z niedoboru wit. B12,	7	

	nieswoiste choroby zapalne jelit).		
C4	Diagnostyka laboratoryjna chorób układu dokrewnego z uwzględnieniem pierwotnych i wtórnych nadczynności i niedoczynności poszczególnych gruczołów wydzielania wewnętrznego.	7	
C5	Diagnostyka laboratoryjna wybranych chorób autoimmunologicznych (choroby tkanki łącznej: reumatoidalne zapalenie stawów; choroby skóry: łuszczyca, bielactwo, atopowe zapalenie skóry, katar sienny; sarkoidoza).	7	
C6	Badania przyłóżkowe. Współczesne testy POCT. Nadzór nad badaniami POCT. Wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych.	7	
C7	Kliniczna interpretacja wyników.	7	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	50	

Lp.	Treści seminariów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
S1	Badania laboratoryjne w diagnostyce stanów zapalnych.	2	
S2	Diagnostyka immunologiczna w chorobach pasożytniczych.	2	
S3	Czynniki wpływające na wynik badania laboratoryjnego - błąd przedanalizyczny, błąd analityczny.	2	
S4	Znaczenie badań laboratoryjnych w rozpoznaniu i różnicowaniu niedokrwistości.	2	
S5	Dobór badań laboratoryjnych w chorobach układu białokrwinkowego.	2	
S6	Zasady doboru badań laboratoryjnych w skazach krwotocznych.	2	
S7	Diagnostyka laboratoryjna chorób układu nerwowego.	2	
S8	Dobór badań laboratoryjnych w chorobach serca i układu krążenia.	2	
S9	Dobór badań laboratoryjnych w stanach nagłych w medycynie – śpiączki, wstrząsy	2	
S10	Zasady doboru badań laboratoryjnych w chorobach układu moczowego. Interpretacja wyników badania moczu w różnych stanach chorobowych.	2	
S11	Dobór badań laboratoryjnych w zaburzeniach gospodarki węglowodanowej.	2	
S12	Różnicowanie żółtaczek.	2	
S13	Dobór badań laboratoryjnych w wybranych chorobach wirusowych.	2	
S14	Badania laboratoryjne w chorobie nowotworowej.	2	
S15	Interpretacja wyników badania morfologii krwi obwodowej i szpiku w różnych stanach chorobowych.	2	
	Razem liczba godzin seminariów	20	

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	Praktyczne zajęcia w laboratorium, obsługa sprzętu tj. spektrofotometr,	Sprzęt laboratoryjny, projektor, prezentacja
Seminaria	konwersatoria, dyskusja, metody oparte na obserwacji: pokaz, prezentacja multimedialna	Projektor, swobodne wypowiedzi, prezentacja

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

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

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

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Seminarium	
	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące	Oceny formujące	Oceny podsumowujące
W_01		x	X			
W_02		x	X			
W_03		x	x			
W_04		X	X			
W_05		X	X			
W_06		X	X			
W_07		X	X			
W_08		X	X			
W_09		X	X			
W10		x	X			
U_01			x	x		X
U_02			x	x		X
U_03			x	x		x
U_04			x	X		
U_05			X	x		
U_06			X	X		
U_07			X	X		
U_08			X	X		
U_09			X	X		
K_01			X		x	

K_02			x		x	
K_03			x		x	

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

WYKŁADY I SEMINARIA:

1. Pełna frekwencja na wszystkich zajęciach.
2. Aktywność i przygotowanie teoretyczne do zajęć.
3. Zaliczenie seminarium: kolokwium pisemne, testowe. 30 pytań zamkniętych, jednokrotnego wyboru. Czas trwania 35 minut.
4. Egzamin - testowy - sprawdzający znajomości treści wykładów i seminariów. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie z seminariów. Forma egzaminu: pisemna, testowa. 50 pytań zamkniętych, jednokrotnego wyboru. Czas trwania 60 minut.

Ćwiczenia: Kolokwium pisemne; sprawdzian praktycznych umiejętności

Ocena wiedzy:

Kryteria oceny:

5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%

4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%

4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%

3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%

3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%

2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

Ocena umiejętności

5.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, jest dobrze przygotowany, bardzo dobrze zna podstawy teoretyczne i praktyczne diagnostyki laboratoryjnej, prawidłowo interpretuje badania laboratoryjne i identyfikuje przyczyny odchyleń.

4.5 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, dobrze zna podstawy teoretyczne i praktyczne diagnostyki laboratoryjnej, prawidłowo interpretuje badania laboratoryjne i identyfikuje przyczyny odchyleń.

4.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, jest poprawiany, dobrze zna podstawy teoretyczne i praktyczne diagnostyki laboratoryjnej, prawidłowo interpretuje badania laboratoryjne i identyfikuje przyczyny odchyleń.

3.5 – student uczestniczy w zajęciach, jego zakres przygotowania nie pozwala na całościowe przedstawienie omawianego problemu, dostatecznie zna podstawy teoretyczne i praktyczne diagnostyki laboratoryjnej, interpretuje badania laboratoryjne i identyfikuje przyczyny odchyleń.

3.0 – student uczestniczy w zajęciach, dostatecznie zna podstawy teoretyczne i praktyczne diagnostyki laboratoryjnej, interpretuje badania laboratoryjne i identyfikuje przyczyny odchyleń jednakże często jest korygowany.

2.0 – student biernie uczestniczy w zajęciach, wypowiedzi są niepoprawne merytorycznie, nie zna dostatecznie podstaw teoretycznych i praktycznych diagnostyki laboratoryjnej, błędnie interpretuje badania laboratoryjne i błędnie identyfikuje przyczyny odchyleń, często jest korygowany.

Ocena kompetencji społecznych : Obserwacja postawy studenta na ćwiczeniach

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	100	

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	35	
przygotowanie do egzaminu	35	
zapoznanie z literaturą	30	
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. Brunzel N.A. Diagnostyka laboratoryjna moczu i innych płynów ustrojowych. Pod red. Kemon H., Mantur M., Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2016
2. Dembińska-Kieć A., Naskalski J.W., Solnica B.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. Urban & Partner, Wrocław 2018

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Solnica B.: Diagnostyka laboratoryjna. PZWL, 2019

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr n. przyr. Maria Zazulinska
data sporządzenia / aktualizacji	16.05.2023r.
dane kontaktowe (e-mail)	maria.zozulinska@skpp.edu.pl
podpis	