

WYDZIAŁ MEDYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** CYTOMETRIA PRZEPŁYWOWA I MASOWA W NOWOCZESNEJ DIAGNOSTYCE KLINICZNEJ**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** FLOW AND MASS CYTOMETRY IN MODERN CLINICAL DIAGNOSTICS**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d**Poziom i forma studiów:** ~~+/II stopień~~ / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~***Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~***Kod przedmiotu:****Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt –	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		52			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1,4			

*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń: audytoryjne 30h

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu biologii i biochemii
2. Student posiada umiejętności wyszukiwania informacji w bazach danych oraz publikacjach naukowych, włączając w to bazy i publikacje w języku angielskim
3. Student posiada podstawowe umiejętności pracy w laboratorium naukowo-badawczym
4. Student posiada umiejętność pracy w grupie oraz korzystania z narzędzi multimedialnych służących prezentacji danych

CELE PRZEDMIOTU

1. Zdobyć informacji na temat budowy i roli poszczególnych typów komórek somatycznych, w tym komórek immunologicznych oraz komórek nowotworowych
2. Wskazać powiązań pomiędzy budową i funkcją komórek a praktycznymi aspektami diagnostyki klinicznej i terapii medycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli komórek nowotworowych oraz komórek macierzystych.
3. Zdobyć informacji na temat sub-komórkowych i molekularnych strategii w nowoczesnych technikach diagnostycznych i terapeutycznych.
4. Zdobyć informacji o budowie i zasadzie działania cytometru przepływowego oraz opanowanie umiejętności korzystania z tego urządzenia w zakresie zaprojektowania eksperymentu, przygotowania próbki, wykonania pomiaru oraz analizy danych.
5. Zdobyć informacji o budowie i zasadzie działania cytometru masowego (system Helios oraz Hyperion) oraz opanowanie umiejętności korzystania z tych urządzeń w zakresie zaprojektowania eksperymentu, przygotowania próbki, wykonania pomiaru oraz analizy danych.
6. Wskazać możliwości wykorzystania cytometrii przepływowej i cytometrii masowej w nowoczesnej diagnostyce klinicznej ze wskazaniem na choroby nowotworowe, autoimmunologiczne, niedobory odporności, choroby układu krążenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

1. **B.U13** planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.
W szczególności budowę i zasadę działania cytometru przepływowego (i masowego), a także potrafi go uruchomić, wykalibrować i przygotować do wykonania analizy, procesy zachodzące w organizmie na poziomie komórkowym i genetycznym w warunkach fizjologicznych i w przypadku omawianych jednostek chorobowych, rolę, kryteria doboru oraz metodologię badań z wykorzystaniem cytometru przepływowego (i masowego) stosowanych w rozpoznawaniu, rokowaniu, terapii i monitorowaniu procesu chorobowego oraz w profilaktyce omawianych jednostek chorobowych, rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę pobierania, transportu, przechowywania materiału do analizy cytometrycznej
2. **D.U17** krytycznie analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku angielskim, i wyciągać wnioski;

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1. **K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;
2. **K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
3. **K.1.9** wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
4. **K.1.10** formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw 1	Wprowadzenie. Omówienie zakresu materiału dla przedmiotu oraz wymaganej literatury. Omówienie formy realizacji zajęć oraz zaliczenia przedmiotu. Udostępnienie studentom list zadań, które będą rozwiązywane na kolejnych ćwiczeniach.	1
Ćw 2	Podstawy cytofizjologii część 1 Omówienie budowy i roli poszczególnych typów komórek somatycznych, w tym komórek immunologicznych. Omówienie wybranych zagadnień z immunologii. Rozwiązywanie listy zadań.	2
Ćw 3	Podstawy cytofizjologii część 2 Omówienie budowy i roli komórek nowotworowych z ukierunkowaniem na nowotwory hematologiczne. Omówienie wybranych zagadnień z immunoonkologii. Rozwiązywanie listy zadań.	2
Ćw 4	Techniczne aspekty cytometrii przepływowej. Budowa i zasada działania cytometru przepływowego, procedura uruchamiania, kalibracja, projektowanie eksperymentu. Rozwiązywanie listy zadań.	2
Ćw 5	Cytometria przepływowa w diagnostyce nowotworowej. Analiza białaczek ostrych i przewlekłych. Projektowanie eksperymentów diagnostycznych, analiza wyników. Rozwiązywanie list zadań.	2
Ćw 7	Praktyczne aspekty cytometrii przepływowej. Nauka izolacji komórek immunologicznych z pełnej krwi, przygotowanie próbek do analizy na cytometrze przepływowym, wykonanie eksperymentów i analiza wyników.	6
Ćw 8	Techniczne aspekty cytometrii masowej (system Helios dla komórek w zawiesinie). Budowa i zasada działania cytometru masowego, procedura uruchamiania, kalibracja, projektowanie eksperymentu. Rozwiązywanie listy zadań.	2
Ćw 9	Praktyczne aspekty cytometrii masowej. Przygotowanie próbki komórek immunologicznych do analizy na cytometrze masowym, wykonanie eksperymentów i analiza wyników.	6
Ćw 10	Techniczne aspekty obrazowej cytometrii masowej (system Hyperion dla preparatów tkankowych/histologicznych). Budowa i zasada działania modułu do obrazowania komórek za pomocą cytometrii masowej, projektowanie eksperymentu. Rozwiązywanie listy zadań.	2
Ćw 11	Praktyczne aspekty obrazowej cytometrii masowej. Przygotowanie preparatów tkankowych do analizy na cytometrze masowym (moduł do obrazowania Hyperion), wykonanie eksperymentów i analiza wyników.	4
Ćw 12	Egzamin teoretyczny (F1) oraz przedstawienie studentom ocen z ćwiczeń laboratoryjnych (F2) i zadań projektowych (F3).	1
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacja multimedialna (podczas omawiania ćwiczeń)

N2 Cytometr przepływowy, cytometr masowy oraz drobny sprzęt laboratoryjny

N3 Narzędzia i instrumenty do izolacji komórek i przygotowania preparatów

N4 Oprogramowanie komputerowe do analizy danych i wizualizacji wyników

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	ZF_W1_BIV_8 - ZF_W4_BIV_8	Kolokwium zaliczeniowe z tematyki ćwiczeń
F2	B.U13, D.U17, K.1.5, K.1.7, K.1.9, K.1.10	Ocena średnia z ocen cząstkowych otrzymanych na ćwiczeniach laboratoryjnych (na podstawie pracy w laboratorium oraz sprawozdań)
F3	B.U13, D.U17, K.1.5, K.1.7, K.1.9, K.1.10	Ocena z zadania projektowego realizowanego na zakończenie kursu (zaplanowanie eksperymentu z cytometrii przepływowej lub masowej)
P 0.4*F1 + 0.4*F2 + 0.2*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. „Immunologia kliniczna” Marek Kowalski, Mediton, Rozdział: „Cytometria przepływowa w badaniach diagnostycznych układu odpornościowego”
2. „Immunocytochemia” Maciej Zabel, PWN, Rozdział: „Cytometria przepływowa – badania immunocytometryczne”
3. „Immunologia. Krótkie wykłady” Lydyart, Whelan, Fanger, PWN, Rozdział: „Immunologia nowotworów”
4. Artykuły naukowe w języku angielskim wskazane przez prowadzących na temat cytometrii masowej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. „Podstawy biologii komórki” Praca zbiorowa: Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Wybrane działy i zagadnienia
2. „Biochemia” Praca zbiorowa: Berg, Tymoczko, Stryer. Wybrane działy i zagadnienia.
3. Wybrane artykuły (głównie przeglądowe) ze specjalistycznych czasopism polskich (Postępy Biologii Komórki oraz Postępy Biochemii) i zagranicznych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU I OSOBY PROWADZĄCE

Opiekun przedmiotu:

dr hab. inż. Marcin Poręba, prof. ucz. e-mail: marcin.poreba@pwr.edu.pl

Zespół dydaktyczny:

dr inż. Paulina Kasperkiewicz- Wasilewska

mgr inż. Natalia Ćwilichowska