



IMMUNOLOGIA

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Lekarski
Kierunek studiów	Lekarski
Dyscyplina wiodąca <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i>	Nauki medyczne
Profil studiów <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>	Ogólnoakademicki
Poziom kształcenia <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i>	Jednolite studia magisterskie
Forma studiów <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i>	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i>	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się <i>(egzamin/zaliczenie)</i>	Egzamin
Jednostka/jednostki prowadząca/e <i>(oraz adres/y jednostki/jednostek)</i>	Zakład Immunologii ul. Nielubowicza 5 02-097 Warszawa, Tel.: 0-22-599-21-99 http://immunologia.wum.edu.pl e-mail: immunologia@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. med. Jakub Gołąb (jakub.golab@wum.edu.pl)
Koordinator przedmiotu <i>(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)</i>	Prof. dr hab. med. Witold Lasek (witold.lasek@wum.edu.pl)
Osoba odpowiedzialna za sylabus <i>(imię, nazwisko oraz kontakt do)</i>	Prof. dr hab. med. Dominika Nowis, tel. 22 599 21 99 (dominika.nowis@wum.edu.pl)

Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 101/2023 Rektora WUM z dnia 28 kwietnia 2023 r.

Załącznik nr 2 do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów kształcenia stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 91/2014 Rektora WUM z dnia 22.12.2020 r. zm. zarządzeniem nr 42/2020 Rektora WUM z dnia 5.03.2020 r.

<i>osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)</i>	
Prowadzący zajęcia	Lek. Karol Gawalski (karol.gawalski@wum.edu.pl) Prof. dr hab. med. Jakub Gołąb (jakub.golab@wum.edu.pl) Prof. dr hab. med. Witold Lasek (witold.lasek@wum.edu.pl) Lek. Paweł Matryba (pawel.matryba@wum.edu.pl) Prof. dr hab. med. Dominika Nowis (dominika.nowis@wum.edu.pl) Dr n. med. Zofia Pilch (zofia.pilch@wum.edu.pl)

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	rok drugi; semestr 4	Liczba punktów ECTS	3.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		15	0,5
seminarium (S)		25	0,83
ćwiczenia (C)		-	-
e-learning (e-L)		-	-
zajęcia praktyczne (ZP)		-	-
praktyka zawodowa (PZ)		-	-
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		50	1,67

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów z budową i funkcjonowaniem układu odpornościowego człowieka
C2	Zapoznanie studenta z podstawowymi mechanizmami indukcji i rozwoju odpowiedzi immunologicznej oraz procesami leżącymi u podłoża powstawania chorób alergicznych, autoimmunizacyjnych, nowotworowych, odrzucania przeszczepów oraz pierwotnych i wtórnych niedoborów odporności

C3	Zapoznanie studenta z zastosowaniem przeciwciał, cytokin i komórek należących do układu odpornościowego w celach diagnostycznych i terapeutycznych
----	--

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ (dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	Efekty w zakresie:
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
C.W21	Absolwent zna i rozumie podstawy rozwoju oraz mechanizmy działania układu odpornościowego, w tym swoiste i nieswoiste mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej
C.W22	Absolwent zna i opisuje główny układ zgodności tkankowej
C.W23	Absolwent zna i rozumie typy reakcji nadwrażliwości, rodzaje niedoborów odporności oraz podstawy immunomodulacji
C.W24	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu immunologii nowotworów
C.W25	Absolwent zna i rozumie genetyczne podstawy doboru dawcy i biorcy oraz podstawy immunologii transplantacyjnej
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
	-

*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studentie

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ (nieobowiązkowe)	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	

	-
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
	-
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
	-

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład 1	Nieswoista odpowiedź immunologiczna. Treści kształcenia: definicja nieswoistej odpowiedzi immunologicznej, funkcja komórek żernych, układu dopełniacza, komórek tucznych i dendrytycznych, receptory odpowiedzi nieswoistej oraz rozpoznawane przez nie cząstki. Typy odpowiedzi immunologicznej.	C.W21
Wykład 2	Główny układ zgodności tkankowej. Prezentacja antygenów. Treści kształcenia: różnice w budowie i funkcji pomiędzy receptorem limfocytów B (BCR) i receptorem limfocytów T (TCR); budowa, funkcja, występowanie cząsteczek MHC klasy I i MHC klasy II; prezentacja antygenów w kontekście MHC klasy I i klasy II. Znaczenie prezentacji, synapsa immunologiczna; polimorfizm genów kodujących cząsteczki MHC – przyczyny, znaczenie biologiczne.	C.W22 C.W25
Wykład 3	Dojrzewanie limfocytów T. Treści kształcenia: miejsce i mechanizmy dojrzewania limfocytów T. Rearanżacja genów kodujących receptor limfocytów T, selekcja pozytywna i negatywna limfocytów, mechanizmy centralnej tolerancji immunologicznej.	C.W21
Wykład 4	Terapeutyczne i diagnostyczne zastosowania przeciwciał monoklonalnych. Treści kształcenia: klasy i funkcje biologiczne przeciwciał; metody otrzymywania przeciwciał monoklonalnych; modyfikacje przeciwciał monoklonalnych na potrzeby diagnostyki i terapii; przykłady zastosowań terapeutycznych przeciwciał monoklonalnych w leczeniu schorzeń człowieka.	C.W21
Wykład 5	Krążenie limfocytów. Treści kształcenia: krążenie limfocytów, etapy wychodzenia limfocytów poza ścianę naczyń, cząsteczki adhezyjne i cytokiny uczestniczące w krążeniu limfocytów. Różnice w krążeniu limfocytów dziewiczych i pamięci.	C.W21
Wykład 6	Rozwój komórkowej odpowiedzi immunologicznej. Treści kształcenia: aktywacja limfocytów T i rozwój odporności komórkowej, punkty kontrolne układu odpornościowego, powstawanie limfocytów efektorowych oraz limfocytów pamięci, regulacja odpowiedzi immunologicznej.	C.W21

Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 101/2023 Rektora WUM z dnia 28 kwietnia 2023 r.

Załącznik nr 2 do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów kształcenia stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 91/2014 Rektora WUM z dnia 22.12.2020 r. zm. zarządzeniem nr 42/2020 Rektora WUM z dnia 5.03.2020 r.

Wykład 7	Rozwój humoralnej odpowiedzi immunologicznej. Treści kształcenia: aktywacja limfocytów B i przebieg odpowiedzi humoralnej, miejsca aktywacji i cząsteczki w niej uczestniczące, regulacja odpowiedzi humoralnej.	C.W21
Wykład 8	Zjawiska immunologiczne w błonach śluzowych. budowa i funkcja układu odpornościowego związanego z błonami śluzowymi, najważniejsze czynniki chroniące błony śluzowe przed zakażeniem, rola przeciwciał IgA, komórek M i defensyn. Mechanizmy tolerancji pokarmowej.	C.W21
Wykład 9	Odporność przeciwwzakaźna (1). Treści kształcenia: podstawy odpowiedzi przeciwwirusowej i przeciwbakteryjnej: komórki i czynniki rozpuszczalne uczestniczące w odporności przeciwwzakaźnej, mechanizmy unikania odpowiedzi immunologicznej przez drobnoustroje.	C.W21
Wykład 10	Odporność przeciwwzakaźna (2). Treści kształcenia: podstawy odpowiedzi przeciw pasożytniczej i przeciwko grzybom: komórki i czynniki rozpuszczalne uczestniczące w odporności przeciwwzakaźnej, mechanizmy unikania odpowiedzi immunologicznej przez drobnoustroje.	C.W21
Wykład 11	Immunologia transplantacyjna. Treści kształcenia: Rys historyczny immunologii transplantacyjnej. Definicja, rodzaje i mechanizmy odrzucania przeszczepu; metody zmniejszenia ryzyka odrzucania - dobór dawcy i biorcy, typowanie tkankowe; metody farmakologiczne zapobiegania i leczenia odrzucania, immunosupresja; choroba przeszczep przeciwko gospodarzowi.	C.W21 C.W22 C.W25
Wykład 12	Nadwrażliwość i choroby alergiczne. Treści kształcenia: patogeneza nadwrażliwości typu I; rola limfocytów Th2 i przeciwciał IgE w alergiach; mechanizmy aktywacji i funkcje efektorowe komórek tłuszcznych; immunoterapia alergenem; rodzaje przeciwciał i immunoterapeutyków stosowanych w leczeniu i próbach klinicznych leczenia alergii - najnowsze trendy w immunoterapii alergii.	C.W23
Wykład 13	Zjawiska autoimmunizacyjne. Treści kształcenia: mechanizmy tolerancji immunologicznej. Czynniki uczestniczące w przełamaniu tolerancji autoantygenów i rozwoju chorób autoimmunizacyjnych. Wybrane choroby autoimmunizacyjne. Terapia chorób autoimmunizacyjnych.	C.W21 C.W23
Wykład 14	Immunologia i immunoterapia nowotworów. Treści kształcenia: immunologiczne mechanizmy obrony przeciwnowotworowej; obronna rola układu odpornościowego w poszczególnych stadiach karcynogenezy, unikanie mechanizmów nadzoru immunologicznego przez komórki nowotworowe; rodzaje immunoterapia nowotworów; najnowsze trendy w immunoterapii nowotworów.	C.W21 C.W24
Wykład 15	Immunologia w nowoczesnej diagnostyce i badaniach naukowych. Treści kształcenia: techniki diagnostyczne wykorzystujące przeciwciała (ELISA, Western blotting, mikroskopia immunofluorescencyjna, cytometria przepływową, techniki immunohistochemiczne), przykłady zastosowania tych technik w badaniach naukowych prowadzonych w Zakładzie Immunologii WUM.	C.W21
Seminarium 1	Definicje podstawowe. Funkcje układu odpornościowego. Typy odpowiedzi immunologicznej. Budowa narządów limfatycznych. Odporność nieswoista i	C.W21

Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 101/2023 Rektora WUM z dnia 28 kwietnia 2023 r.

Załącznik nr 2 do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów kształcenia stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 91/2014 Rektora WUM z dnia 22.12.2020 r. zm. zarządzeniem nr 42/2020 Rektora WUM z dnia 5.03.2020 r.

	swoista - podstawowe różnice, elementy i rola. Dojrzewanie i krążenie limfocytów.	
Seminarium 2	Budowa przeciwciał i receptorów limfocytów T rozpoznających antygen. Źródła różnorodności przeciwciał i receptorów limfocytów T rozpoznających antygen. Ogólna charakterystyka klas przeciwciał i ich funkcje efektorowe. Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych i ich pochodnych w medycynie.	C.W21 C.W23
Seminarium 3	Główny układ zgodności tkankowej: cząsteczki MHC – klasy, budowa. Nieklasyczne cząsteczki MHC. Komórki prezentujące antygeny. Populacje i subpopulacje limfocytów: limfocyty konwencjonalne, niekonwencjonalne.	C.W21 C.W22 C.W25
Seminarium 4	Prezentacja antygenów limfocytom T i indukcja odpowiedzi komórkowej. Rozwój odpowiedzi komórkowej i jej regulacja. Aktywacja limfocytów T. Synapsa immunologiczna. Regulacja aktywacji limfocytów T, punkty kontrolne układu odpornościowego. Mechanizmy cytotoxyczności limfocytów.	C.W21 C.W22 C.W23
Seminarium 5	Nieswoiste komórki limfoidalne i komórki NK. Cytotoksyczność naturalna i zależna od przeciwciał. Pamięć immunologiczna. Cytokiny i ich receptory. Rola cytokin w aktywacji, proliferacji i różnicowaniu limfocytów oraz regulacji odpowiedzi immunologicznej. Udział cytokin w rozwoju zapalenia. Zastosowanie cytokin w medycynie.	C.W21 C.W23 C.W25
Seminarium 6	Aktywacja limfocytów B. Zjawiska immunologiczne w obwodowych narządach limfatycznych. Rozwój odpowiedzi humoralnej i jej regulacja. Pamięć immunologiczna i jej rola w zdrowiu człowieka.	C.W21 C.W22 C.W23
Seminarium 7	Odporność nieswoista. Mechanizmy rozpoznawania drobnoustrojów przez komórki odporności nieswoistej. Aktywacja i funkcje efektorowe makrofagów i granulocytów. Układ dopełniacza. Interferony.	C.W21 C.W23
Seminarium 8	Integracja odpowiedzi immunologicznej. Typy odpowiedzi przeciwwirusowej. Odporność przeciwwirusowa i przeciwbakteryjna, przeciwpasożytnicza i przeciwgrzybicza. Szczepionki: rodzaje, rozwój odpowiedzi immunologicznej po szczepieniu. Niepożądane działania szczepionek.	C.W21 C.W23
Seminarium 9	Nadwrażliwość i choroby alergiczne. Typy nadwrażliwości ze szczególnym uwzględnieniem nadwrażliwości typu I. Czynniki wpływające na rozwój alergii. Mechanizmy rozwoju alergii – rola komórek tucznych, eozynofiliów, komórek ILC2, limfocytów Th2 i przeciwciał IgE. Immunoterapia alergienem.	C.W21 C.W23
Seminarium 10	Zjawiska autoimmunizacyjne, choroby autoimmunizacyjne. Tolerancja immunologiczna. Naturalne mechanizmy zabezpieczające przed autoagresją. Wybrane mechanizmy indukujące autoagresję. Immunologia transplantacyjna. Mechanizmy odrzucania przeszczepów alogenicznych. Charakterystyka przeszczepów różnych narządów. Hamowanie odrzucania przeszczepów..	C.W21 C.W22 C.W23 C.W25
Seminarium 11	Pierwotne i wtórne niedobory odporności. Mechanizmy zaburzenia odporności po zakażeniu HIV. Diagnostyka niedoborów odporności. Immunologia nowotworów. Odpowiedź przeciwnowotworowa układu odpornościowego. Immunoredagowanie nowotworu. Mechanizmy ucieczki nowotworu spod nadzoru immunologicznego. Immunoterapia nowotworów.	C.W21 C.W22 C.W23 C.W24

6. LITERATURA
Obowiązkowa
Gołąb J., Lasek W., Nowis D., Stokłosa T. (red.) "Immunologia", 8 wyd. PWN, 2023.
Uzupełniająca
Lasek W. Immunologia - Podstawowe zagadnienia i aktualności, PWN, wyd. III, 2014.

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
C.W21. C.W22. C.W23. C.W24. C.W25.	<p>Ustne bądź pisemne sprawdzenie przygotowania do każdego seminarium – oceniane przez osobę prowadzącą zajęcia</p> <p>Egzamin zaliczający treści prezentowane na wykładach i seminariach oraz zawarte w obowiązkowym podręczniku.</p> <p>Pierwszy i drugi termin egzaminu ma formę testową – 60 pytań (30 pytań jednokrotnego wyboru i 30 pytań wielokrotnego wyboru). Maksymalna liczba punktów 60.</p> <p>W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Kierownika Jednostki oraz Dziekana, dopuszcza się zdawanie egzaminu w formie ustnej.</p> <p><u>Wyłącznie w uzasadnionych przypadkach</u> i za zgodą Dziekana WL możliwy jest egzamin komisyjny. Może mieć on formę testową, pisemną lub ustną, ustalaną w porozumieniu z Dziekanem WL, w zależności od liczby studentów.</p>	<p>Aktywny udział w seminariach, dostateczne przygotowanie do zajęć</p> <p>Uzyskanie ponad 50% maksymalnej liczby punktów</p> <p>2.0 ≤50%</p> <p>3.0 >50%</p> <p>3.5 >61%</p> <p>4.0 >69%</p> <p>4.5 >77%</p> <p>5.0 >86%</p>

8. INFORMACJE DODATKOWE (informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)
<p>Osoba odpowiedzialna za dydaktykę: Prof. dr hab. med. Witold Lasek (witold.lasek@wum.edu.pl)</p> <p>Wykłady i seminaria są realizowane w sposób kontaktowy.</p> <p>Obecność na wszystkich seminariach i wykładach jest obowiązkowa i będzie weryfikowana poprzez sprawdzenie listy obecności. W wyjątkowych sytuacjach student, który był nieobecny na seminarium z danego tematu i ma na ten czas zwolnienie lekarskie, musi</p>

Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 101/2023 Rektora WUM z dnia 28 kwietnia 2023 r.

Załącznik nr 2 do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów kształcenia stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 91/2014 Rektora WUM z dnia 22.12.2020 r. zm. zarządzeniem nr 42/2020 Rektora WUM z dnia 5.03.2020 r.

zaliczyć to seminarium ustnie (odpowiedź na 3 pytania dotyczące tematyki danego seminarium na podstawie wykazu obowiązujących lektur) bądź pisemnie u swojego asystenta.

Program, tematyka zajęć z immunologii oraz wykaz rozdziałów z podręcznika „Immunologia” PWN 2023 obowiązujących na dane seminarium dostępne są na stronie internetowej Zakładu pod adresem: <http://immunologia.wum.edu.pl>

Przy Zakładzie Immunologii WUM działa Studenckie Koło Naukowe.

Opiekunem Koła jest dr n. med. Zofia Pilch (zofia.pilch@wum.edu.pl)

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu, przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich (AOZiNA)