

# PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW DOKTORANCKICH W INSTYTUCIE IMMUNOLOGII I TERAPII DOŚWIADCZALNEJ IM. LUDWIKA HIRSZFELDA POLSKIEJ AKADEMII NAUK

## Przedmioty realizowane w toku studiów doktoranckich

Przedmiot	Rok	Godziny	ECTS
Przedmioty kierunkowe obligatoryjne	I-II	106	8
Immunologia	I-II	30	2
Techniki biologii molekularnej i immunochemii	I-II	15	1
Filozofia biologii	I-II	15	1
Etyka w nauce	I	6	1
Zasady prezentacji danych naukowych	I	15	1
Analiza statystyczna	I-II	30	2
Przedmioty kierunkowe fakultatywne*	I-IV	55-90	5
Zagadnienia współczesnej immunologii	I-IV	120	8
Seminarium doktoranckie	I-IV	120	8
Pracownia doktorancka	I-IV	480	16
	<b>RAZEM:</b>	<b>886-921</b>	<b>45</b>

\* Wykaz przedmiotów kierunkowych (fakultatywnych):

- Cytometria praktyczna (20 h, 2 ECTS)
- Immunogenetyka kliniczna (20 h, 2 ECTS)
- Immunologia dla mikrobiologów (15 h, 1 ECTS)
- Immunologia nowotworów (24 h, 2 ECTS)
- Immunologia transplantacyjna (20 h, 2 ECTS)
- Mikrobiologia (30 h, 2 ECTS)
- Techniki instrumentalne w immunochemii (15 h, 1 ECTS)
- Wirusologia (30 h, 2 ECTS)
- Język angielski (30 h, 1 ECTS)
- Inne kursy organizowane jednorazowo i przedmioty prowadzone poza IITD PAN (za zgodą kierownika SD)

# Zasady realizacji programu studiów doktoranckich

## Ramowy plan zajęć

Przedmiot	Dzień tygodnia	Godzina	Zaliczający
Przedmioty kierunkowe obligatoryjne	Poniedziałek, Środa, Piątek	9.00 11.00	Prowadzący
Przedmioty kierunkowe fakultatywne	Wtorek	9.00 11.00	Prowadzący
Zagadnienia współczesnej immunologii	Czwartek	9.00	Kierownik SD
Seminarium doktoranckie	Wg ustaleń z opiekunem		Opiekun naukowy
Pracownia doktorancka	Wg ustaleń z opiekunem		Opiekun naukowy

1. Przedmioty obligatoryjne mogą być realizowane w co drugim roku akademickim.
2. Organizacja przedmiotów kierunkowych, fakultatywnych:
  - a) w czerwcu przedstawiana jest lista przedmiotów fakultatywnych możliwych do realizacji w nadchodzącym roku akademickim;
  - b) doktoranci deklarują chęć uczęszczania na wybrane kursy do końca czerwca;
  - c) kurs jest realizowany jeśli zapisze się co najmniej 7 doktorantów; nie dotyczy to kursów organizowanych nie tylko dla doktorantów;
  - d) ze względów lokalowych w jednym semestrze mogą się odbywać najwyżej 3 kursy.
3. Przedmioty fakultatywne realizowane poza IITD PAN nie mogą być zaliczone jeżeli nie są powiązane z kierunkiem studiów/wykonywaną pracą doktorską.
4. Przedmioty fakultatywne nie mogą być realizowane przez doktoranta jeżeli dokładnie ten sam program przedmiotu był zaliczony wcześniej w ramach studiów I/II stopnia.
5. Zaliczenie większej niż wymieniona w programie studiów liczby ECTS w grupie przedmiotów fakultatywnych nie zwalnia z zaliczeń przedmiotów obligatoryjnych.
6. Określenie „Odpowiedzialny za realizację przedmiotu” w karcie przedmiotu oznacza, że dany przedmiot będzie realizowany w postaci cyklu wykładów wygłaszanych przez różnych prowadzących.

7. Nieobecność na zajęciach może być usprawiedliwiona ze względu na stan zdrowia, udział w wydarzeniach naukowych (konferencje itp.) oraz wykonywanie prac badawczych poza Wrocławiem.
8. Nieobecności usprawiedliwione nie wpływają na obniżenie oceny.
9. Prowadzący może nie zaliczyć przedmiotu gdy nieobecności (także usprawiedliwione) uniemożliwiają osiągnięcie efektów kształcenia.
10. Wypełnione indeksy doktoranci przedstawiają do zaliczenia roku kierownikowi SD.
11. Zaliczenie roku następuje po ukończeniu zajęć w danym roku akademickim, nie później niż do 10 września.
12. Warunkiem zaliczenia roku IV, a tym samym studiów doktoranckich, jest uzyskanie kompletu ECTS.
13. W przypadku pobytu w innej jednostce naukowej przez więcej niż pół semestru doktorant może być zwolniony z obowiązku zaliczenia części przedmiotów, musi jednak w toku studiów uzyskać min. 30 ECTS, w tym zaliczyć wszystkie zajęcia obligatoryjne. W szczególnych przypadkach zaliczenie następuje według indywidualnej decyzji kierownika SD.
14. W sytuacjach przewidzianych przepisami, kierownik SD może udzielić zgody na przerwę w odbywaniu studiów doktoranckich, równoznaczną z przedłużeniem studiów. Program zajęć w takich przypadkach jest ustalany indywidualnie.
15. Zaliczenie programu zajęć w ramach studiów doktoranckich jest dokumentowane odpowiednim wpisem w indeksie.

## Zestawienie efektów kształcenia realizowanych w toku studiów doktoranckich

Symbol	Efekt kształcenia Po zakończeniu kursu doktorant:	Przedmiot
<b>WIEDZA</b>		
EKW1	opisuje złożone mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej szczególnie w zakresie związanym ze swoimi badaniami	Immunologia
EKW2	przedstawia najnowsze koncepcje dotyczące funkcjonowania układu odpornościowego	Immunologia
EKW3	opisuje i wyjaśnia zasady podstawowych i zaawansowanych metod stosowanych w laboratoriach biologii molekularnej i immunochemii	Techniki biologii molekularnej i immunochemii
EKW4	zna podstawowe kategorie, pojęcia, dylematy i dyskusje związane z filozofią biologii i jej związku z filozofią nauki oraz relacji do filozofii przyrody	Filozofia biologii
EKW5	zna wybrane problemy bioetyki, relacji etyki i ekologii, praw zwierząt	Filozofia biologii
EKW6	wyjaśnia i opisuje podstawowe zasady dobrej praktyki w badaniach naukowych	Etyka w nauce
EKW7	opisuje strukturę publikacji naukowych	Zasady prezentacji danych naukowych
EKW8	charakteryzuje typy wypowiedzi naukowej	Zasady prezentacji danych naukowych
EKW9	charakteryzuje i opisuje układ wniosku grantowego	Zasady prezentacji danych naukowych
EKW10	zna metody analizy współzależności	Analiza statystyczna
EKW11	zna metody regresyjne	Analiza statystyczna
EKW12	zna statystyczne metody porównywania populacji	Analiza statystyczna
EKW13	posiada wiedzę na temat wykorzystania arkusza kalkulacyjnego Excel w rozwiązywaniu zadań praktycznych z zakresu statystycznej analizy danych biomedycznych	Analiza statystyczna
EKW14	opisuje zagadnienia współczesnej immunologii, ze szczególnym uwzględnieniem badań prowadzonych w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN	Zagadnienia współczesnej immunologii
EKW15	wykazuje daleko zaawansowaną wiedzę z zakresu specjalistycznych badań prowadzonych w laboratorium i związanych z jego pracą doktorską	Seminarium doktoranckie
EKW16	wyjaśnia teoretyczne podstawy stosowanych metod badawczych szczególnie dotyczących realizowanej pracy doktorskiej	Pracownia doktorancka
EKW17	wyjaśnia zasady technik cytometrycznych	Cytometria praktyczna
EKW18	objaśnia działanie cytometrów przepływowych i sorterów komórkowych	Cytometria praktyczna
EKW19	opisuje uwarunkowania genetyczne poziomu odpowiedzi odpornościowej u człowieka	Immunogenetyka kliniczna
EKW20	opisuje podstawowe zaburzenia genetyczne prowadzące do dysfunkcji układu odpornościowego	Immunogenetyka kliniczna
EKW21	opisuje szczegółowe mechanizmy odporności przeciwwirusowej i przeciwbakteryjnej wobec drobnoustrojów wewnątrz i zewnątrzkomórkowych	Immunologia dla mikrobiologów
EKW22	wyjaśnia znaczenie badań „omics” w badaniach i diagnostyce mikrobiologicznej	Immunologia dla mikrobiologów
EKW23	opisuje współczesne metody projektowania i wytwarzania szczepionek	Immunologia dla mikrobiologów
EKW24	opisuje współczesne kierunki badań nad chorobami zakaźnymi ludzi i zwierząt	Immunologia dla mikrobiologów
EKW25	opisuje nowoczesne koncepcje rozwoju choroby	Immunologia nowotworów

	nowotworowej	
EKW26	opisuje najnowsze koncepcje molekularnych podstaw onkogenezy	Immunologia nowotworów
EKW27	opisuje najnowsze koncepcje terapii schorzeń nowotworowych w kontekście terapii komórkowych	Immunologia nowotworów
EKW28	opisuje najnowsze koncepcje charakteryzujące odpowiedź immunologiczną wobec przeszczepianych komórek, tkanek i narządów	Immunologia transplantacyjna
EKW29	opisuje mechanizmy tolerancji transplantacyjnej	Immunologia transplantacyjna
EKW30	charakteryzuje współczesne metody immunosupresji	Immunologia transplantacyjna
EKW31	zna zagadnienia współczesnej mikrobiologii	Mikrobiologia
EKW32	opisuje budowę komórki bakteryjnej i molekularne podstawy jej funkcjonowania	Mikrobiologia
EKW33	zna mechanizmy chorobotwórczości oraz wzajemne relacje komórek pro- i eukariotycznych, zarówno w aspekcie patogenezy jak i relacji probiotycznych	Mikrobiologia
EKW34	przedstawia główne grupy antybiotyków, wybrane szlaki syntezy, działanie oraz mechanizmy prowadzące do lekooporności mikroorganizmów	Mikrobiologia
EKW35	opisuje różnorodność mikroorganizmów, zna metody identyfikacji i klasyfikacji mikroorganizmów	Mikrobiologia
EKW36	opisuje i wyjaśnia zasady podstawowych i zaawansowanych metod instrumentalnych stosowanych w immunochemii	Techniki instrumentalne w immunochemii
EKW37	opisuje budowę, sposoby replikacji i klasyfikację wirusów	Wirusologia
EKW38	charakteryzuje substancje i szczepionki przeciwwirusowe	Wirusologia
EKW39	szczegółowo opisuje i charakteryzuje wybrane grupy wirusów	Wirusologia
EKW40	zna zasady stosowania reguł gramatycznych w języku angielskim	Język angielski
EKW41	zna podstawowe słownictwo w języku angielskim	Język angielski
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
EKU1	przedstawia w formie krótkiego wykładu wybrane zagadnienie z zakresu immunologii w oparciu o najnowszą literaturę z tego zakresu	Immunologia
EKU2	samodzielnie posługuje się metodami biologii molekularnej szczególnie niezbędnymi do przeprowadzania doświadczeń wchodzących w zakres własnej pracy doktorskiej	Techniki biologii molekularnej i immunochemii
EKU3	krytycznie ocenia dobór zastosowanych metod biologii molekularnej w kontekście celu zaplanowanego doświadczenia	Techniki biologii molekularnej i immunochemii
EKU4	samodzielnie ocenia przydatność i posługuje się metodami immunochemicznymi w zakresie niezbędnym do przeprowadzania doświadczeń w realizacji własnej pracy doktorskiej	Techniki biologii molekularnej i immunochemii Techniki instrumentalne w immunochemii
EKU5	potrafi wyodrębnić filozoficzne aspekty wynikające z odkryć naukowych, biologicznych; wskazuje na różne ich interpretacje; dobiera adekwatną argumentację	Filozofia biologii
EKU6	potrafi zbudować logiczny tok wyводу omawiając wybrany problem z zakresu filozofii biologii	Filozofia biologii
EKU7	potrafi planować i prowadzić badania naukowe oraz zapisywać i raportować ich wyniki zgodnie z regułami rzetelności badań naukowych (dobrej praktyki w badaniach naukowych)	Etyka w nauce
EKU8	prezentuje wyniki badań naukowych w formie wystąpień ustnych i napisanych prac naukowych	Zasady prezentacji danych naukowych
EKU9	tworzy wykresy Gantt'a	Zasady prezentacji danych naukowych
EKU10	wypełnia przykładowe wnioski grantowe	Zasady prezentacji danych naukowych
EKU11	potrafi określić etapy i metody analizy statystycznej	Analiza statystyczna
EKU12	potrafi zweryfikować postawione hipotezy statystyczne	Analiza statystyczna
EKU13	potrafi ocenić siłę zależności między cechami	Analiza statystyczna

EKU14	potrafi oszacować i zinterpretować parametry funkcji regresji	Analiza statystyczna
EKU15	potrafi wykorzystać funkcje arkusza kalkulacyjnego Excel w ramach statystycznej analizy danych biomedycznych	Analiza statystyczna
EKU16	potrafi zaprezentować wyniki swoich badań w formie krótkiego wykładu	Zagadnienia współczesnej immunologii
EKU17	potrafi opisać wyniki cudzych badań w postaci krótkiego opisu	Zagadnienia współczesnej immunologii
EKU18	przeprowadza naukową dyskusję popartą merytorycznymi argumentami	Seminarium doktoranckie
EKU19	krytycznie ocenia wyniki własnej pracy i pracy innych członków laboratorium	Seminarium doktoranckie
EKU20	potrafi napisać artykuł naukowy w języku polskim i angielskim	Seminarium doktoranckie
EKU21	wybiera odpowiednie czasopismo do druku wyników własnej pracy, zna zasady publikowania i korespondencji z wydawcą	Seminarium doktoranckie
EKU22	wykazuje wysoce specjalistyczne umiejętności praktyczne w zakresie stosowanych metod	Pracownia doktorancka
EKU23	przygotowuje materiał do badań cytometrycznych	Cytometria praktyczna
EKU24	wykonuje podstawowe badanie cytometryczne	Cytometria praktyczna
EKU25	wykonuje podstawową analizę wyników badania cytometrycznego w oparciu o dostępne komputerowe programy analizy danych	Cytometria praktyczna
EKU26	zna podstawowe techniki badań immunogenetycznych	Immunogenetyka kliniczna
EKU27	wskazuje i doбира modele komórkowe i zwierzęce do badań interakcji patogen-gospodarz w kontekście odpowiedzi odpornościowej	Immunologia dla mikrobiologów
EKU28	potrafi zaprojektować model eksperymentalny przeszczepień komórkowych lub tkankowych	Immunologia transplantacyjna
EKU29	potrafi zaprojektować schemat badań charakteryzujących odpowiedź immunologiczną po przeszczepieniu komórek i tkanek	Immunologia transplantacyjna
EKU30	posługuje się literaturą (w tym artykułami oryginalnymi) w zakresie mikrobiologii w celu przedstawienia wybranego zagadnienia w formie prezentacji	Mikrobiologia
EKU31	przedstawia w formie prezentacji multimedialnej wybrane zagadnienie z zakresu mikrobiologii	Mikrobiologia
EKU32	krytycznie ocenia dobór właściwych metod analitycznych w kontekście celu planowanych badań	Techniki instrumentalne w immunochemii
EKU33	samodzielnie posługuje się wybranymi metodami instrumentalnymi w stopniu niezbędnym do samodzielnego przeprowadzania podstawowych eksperymentów	Techniki instrumentalne w immunochemii
EKU34	potrafi porozumiewać się w typowych sytuacjach	Język angielski
EKU35	stosuje prawidłowo konstrukcje gramatyczne	Język angielski
<b>KOMPETENCJE</b>		
EKK1	pracuje w małych zespołach	Immunologia
EKK2	rozumie praktyczny wymiar rozstrzygnięć sporów w dziedzinie filozofii biologii	Filozofia biologii
EKK3	jest świadomy etycznych aspektów ekologii, różnych stanowisk wobec niektórych problemów bioetyki, praw zwierząt i dylematów związanych z eksperymentami na zwierzętach	Filozofia biologii
EKK4	zna i rozumie podstawowe reguły etyki w nauce gwarantujące zachowanie rzetelności badań naukowych (obligacja do respektowania zasad ujętych w obowiązującym Kodeksie Etyki Pracownika Naukowego, 2012)	Etyka w nauce
EKK5	docenia znaczenie i wagę kompetencji miękkich we własnym rozwoju naukowym i środowiska naukowego	Zasady prezentacji danych naukowych

EKK6	posiada zdolność analizowania danych biomedycznych z wykorzystaniem wybranych metod statystycznych	Analiza statystyczna
EKK7	rozumie potrzebę oraz docenia możliwość opisu i analizy danych biomedycznych z zastosowaniem metod statystycznych	Analiza statystyczna
EKK8	krytycznie analizuje własne i cudze osiągnięcia naukowe	Zagadnienia współczesnej immunologii
EKK9	zna i stosuje zasady dobrej praktyki naukowej	Seminarium doktoranckie
EKK10	zna i stosuje zasady dobrego współżycia koleżeńskiego	Seminarium doktoranckie
EKK11	wykazuje poszanowanie i odpowiedzialność za powierzony sprzęt	Pracownia doktorancka, Cytometria praktyczna
EKK12	określa wagę i znaczenie współczesnych kierunków badań w zakresie odpowiedzi przeciwzakaźnej	Immunologia dla mikrobiologów
EKK13	docenia wagę szczepień w kontroli chorób zakaźnych	Immunologia dla mikrobiologów
EKK14	umie pracować w małych grupach	Mikrobiologia
EKK15	aktywnie uczestniczy w zajęciach (dyskusja w trakcie zajęć)	Mikrobiologia
EKK16	docenia rolę mikroorganizmów w homeostazie organizmu człowieka	Mikrobiologia
EKK17	może uczestniczyć biernie i czynnie w spotkaniach prowadzonych w języku angielskim	Język angielski

Efekty kierunkowe studiów doktoranckich w IITD PAN we Wrocławiu w odniesieniu do charakterystyki  
II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego  
na 8 poziomie kształcenia

Kategorie opisowe	Aspekty o podstawowym znaczeniu	Polska rama kwalifikacji – efekty kierunkowe	Studia doktoranckie w IITD PAN we Wrocławiu - efekty kierunkowe	Efekty przedmiotowe realizowane w trakcie studiów doktoranckich w IITD PAN we Wrocławiu
<b>Zna i rozumie</b>				
<b>Głębina i zakres</b>	<b>Kompletność perspektywy poznawczej i zależności</b>	w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek obejmujący: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawy teoretyczne</li> <li>• zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla dyscypliny naukowej lub artystycznej</li> <li>• główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych istotnych dla programu kształcenia</li> <li>• metodologię badań naukowych</li> </ul>	P8S_WGIITD <ul style="list-style-type: none"> <li>- w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek obejmujący: zagadnienia z zakresu immunologii, immunologii klinicznej i transplantacyjnej, biologii i eksperymentalnej terapii nowotworów, mikrobiologii i wakcynologii.</li> <li>- zasady najnowszych metod instrumentalnych znajdujących zastosowanie w badaniach naukowych w zakresie nauk o życiu</li> </ul>	EKW1 – EKW41
<b>Kontekst</b>	<b>Uwarunkowania, skutki</b>	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania działalności badawczej	P8S_WKIITD <ul style="list-style-type: none"> <li>- cywilizacyjne zagrożenia prowadzące do zaburzeń homeostazy życia i zdrowia ludzi i zwierząt</li> <li>- czasowe i przestrzenne uwarunkowania tych zaburzeń w kontekście gatunkowym i osobniczym</li> <li>- problemy związane ze wsparciem finansowym i organizacyjnym badań naukowych w kraju i za granicą</li> </ul>	



		<b>Potrafi</b>			
<b>Wykorzystanie wiedzy</b>	<b>Rozwiązane problemy i wykonywane zadania</b>	<p>upowszechniać wyniki badań, także w formach popularnych</p> <p>upowszechniać wiedzę w środowisku naukowym</p> <p>brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich</p> <p>przewodzić debatę</p> <p>inicjować debatę</p> <p>uczestniczyć w dyskursie naukowym</p> <p>wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki lub sztuki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę badawczą</li> <li>• rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować</li> <li>• wnioskować na podstawie wyników badań</li> <li>• transferować wyniki prac badawczych do sfery gospodarczej i społecznej</li> </ul>	P8S_UWIITD	<p>przeprowadzić badania lub cykl badań naukowych w oparciu o sformułowaną własną lub przy współudziale promotora hipotezę badawczą prowadzących do odkrywania nowych mechanizmów funkcjonowania żywych organizmów, zjawisk patologicznych towarzyszących chorobom lub ograniczaniu sprawności biologicznej i dobrostanu oraz strategii terapeutycznych i profilaktycznych u ludzi i zwierząt</p> <p>wyniki swoich badań przedstawić na forum gdzie odbiorcami są specjaliści z zakresu biologii i biologii medycznej, a także w formie wykładów i warsztatów popularnonaukowych organizowanych przez środowisko akademickie i władze samorządowe na rzecz ludności w regionie i na obszarze kraju.</p> <p>przygotować do publikacji wyniki swoich badań zgodnie ze standardami naukowych wydawnictw międzynarodowych w języku angielskim i polskim.</p> <p>twórczo dyskutować z recenzentami swoich prac, uzasadnić swoje stanowisko w oparciu o wyniki badań i analizę współczesnego dorobku naukowego innych twórców</p> <p>dostrzec i przewidzieć społeczną użyteczność wyników swoich badań</p>	EKU1-EKU35
<b>Komunikowanie się</b>	<b>Odbieranie i tworzenie wypowiedzi</b>	upowszechniać wyniki badań, także w formach popularnych	P8S_UKIITD	wybrać właściwą formę publikacji wyników swoich badań w oparciu o bazy czasopism i z uwzględnieniem wagi i znaczenia uzyskanych rezultatów	
	<b>Upowszechnianie wiedzy w</b>	inicjować debatę uczestniczyć w dyskursie naukowym		aktywnie uczestniczyć w seminariach naukowych na poziomie laboratorium ,	

	<b>środowisku naukowym</b>			instytutu a także w instytucjach zewnętrznych	
	<b>Posługiwanie się językiem obcym</b>	posługiwać się językiem obcym w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym		aktywnie posługiwać się językiem naukowym właściwym dla dziedziny nauk biologicznych i/lub medycznych zarówno w mowie jak i w piśmie	
<b>Organizacja pracy</b>	<b>Planowanie i praca zespołowa</b>	planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze lub twórcze, także w środowisku międzynarodowym	P8S_UKIITD	przedstawić w języku polskim i angielskim merytoryczny plan projektu naukowego na poziomie krajowym i w zespołach międzynarodowych napisać aplikację o finansowanie i wskazać potencjalne źródła finansowania	
<b>Uczenie się</b>	<b>Planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b>	samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób opracowywać programy kształcenia lub szkolenia i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi	P8S_UOIITD	wskazać konferencje, szkolenia, warsztaty zgodne z naukowymi zainteresowaniami i planowaną ścieżką kariery naukowej lub zawodowej, napisać aplikację o udział i finansowanie i wskazać potencjalne źródła finansowania	
<b>Jest gotów do</b>					
<b>Oceny</b>	<b>Krytyczne podejście</b>	krytycznej oceny dorobku uprawianej dyscypliny naukowej krytycznej oceny własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P8S_KKIITD	czynnego uczestnictwa w publicznych seminariach naukowych i przedstawienia wyników własnych badań naukowych	EKK1-EKK17
<b>Odpowiedzialność</b>	<b>Wypełnianie zobowiązań społecznych</b>	wypełniania zobowiązań społecznych badaczy i twórców	P8S_KOIITD	Uzasadnienia społecznie kontestowanych realnych korzyści wynikających z postępu wiedzy np. w dziedzinie wakcynologii i profilaktyki schorzeń zakaźnych	
	<b>Działanie na rzecz interesu publicznego</b>	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		Przekazywania treści naukowych na portalach społecznościowych i wzięcia odpowiedzialności za treść przekazywanych informacji Świadomego występowania na rzecz praw	

				zwierząt laboratoryjnych w kontekście prowadzonych na nich badań	
<b>Rola zawodowa</b>	<b>Niezależność i rozwój etosu</b>	podtrzymania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prowadzenia badań w sposób niezależny</li> <li>• respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej</li> </ul>	P8S_KRIITD	świadomego podjęcia decyzji o kierunku własnej niezależnej kariery badawczej respektowania prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej przyjęcia odpowiedzialności za sposób prowadzenia badań i społeczne skutki potencjalnego wykorzystania uzyskanych wyników	

## PRZEDMIOTY OBLIGATORYJNE

Nazwa przedmiotu		Immunologia	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Prof. dr hab. Anna Chełmońska-Soyta	
Prowadzący		Prof. dr hab. Anna Chełmońska-Soyta; prof. dr hab. Katarzyna Bogunia-Kubik; prof. dr hab. Marcin Czerwiński; dr hab. Arkadiusz Miążek, prof. PAN; dr hab. Elżbieta Pajtasz-Piasecka, prof. PAN	
Forma zajęć		wykład monograficzny/seminarium	
Liczba godzin		30	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy
Wymagania wstępne		---	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje złożone mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej szczególnie w zakresie związanym ze swoimi badaniami; - przedstawia najnowsze koncepcje dotyczące funkcjonowania układu odpornościowego;	
	Umiejętności	- przedstawia w formie krótkiego wykładu wybrane zagadnienie z zakresu immunologii w oparciu o najnowszą literaturę z tego zakresu;	
	Kompetencje	- pracuje w małych zespołach.	
Opis przedmiotu		Anatomiczne podstawy odporności, odporność błon śluzowych, krążenie limfocytów, odporność nieswoista, reakcja antygen-przeciwciało, inżynieria przeciwciał, receptory rozpoznania immunologicznego (TCR, MHC), dojrzewanie limfocytów, skutki rozpoznania antygeny przez limfocyty, szlaki sygnałowe, mechanizmy efektorowe, tolerancja immunologiczna, oddziaływania limfocytów ze śródbłonkiem, sterowanie ruchem limfocytów, immunologia nowotworów, immunologia ciąży, immunologia transplantacyjna, nadwrażliwość, modele zwierzęce w badaniach immunologicznych	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Prezentacja na seminarium	
Literatura uzupełniająca		Najnowsze podręczniki z zakresu immunologii (wybór dokonywany przez doktorantów) Artykuły tematyczne podawane na bieżąco po odbytych zajęciach	
Uwagi		---	

Nazwa przedmiotu		Techniki biologii molekularnej i immunochemii	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Dr hab. Małgorzata Cebrat, prof. PAN	
Prowadzący		Blok A: dr hab. Małgorzata Cebrat, prof. PAN; dr hab. Ewa Jaśkiewicz, prof. PAN Blok B: dr hab. Tomasz Niedziela, prof. PAN; dr hab. Wojciech Jachymek, prof. PAN; dr hab. Jolanta Łukasiewicz, prof. PAN	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		15	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych pojęć z zakresu biologii molekularnej. Teoretyczna znajomość podstawowych technik biologii molekularnej jest wskazana, ale nie obowiązkowa, gdyż pierwsze zajęcia mają na celu krótkie wprowadzenie z tego zakresu. Znajomość podstawowych pojęć i metod badawczych z zakresu biochemii/immunochemii. Wprowadzenie do technik instrumentalnych (NMR, spektrometria masowa, SPR)	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje i wyjaśnia zasady podstawowych i zaawansowanych metod stosowanych w laboratoriach biologii molekularnej i immunochemii;	
	Umiejętności	- samodzielnie posługuje się metodami biologii molekularnej szczególnie niezbędnymi do przeprowadzania doświadczeń wchodzących w zakres własnej pracy doktorskiej; - krytycznie ocenia dobór zastosowanych metod biologii molekularnej w kontekście celu zaplanowanego doświadczenia; - samodzielnie ocenia przydatność i posługuje się metodami immunochemicznymi w zakresie niezbędnym do przeprowadzania doświadczeń w realizacji własnej pracy doktorskiej.	
	Kompetencje	-	
Opis przedmiotu		<p>Plan zajęć obejmuje:</p> <p>Blok A – Techniki biologii molekularnej</p> <p>1. Metody podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enzymy modyfikujące DNA/RNA i ich zastosowania</li> <li>• podstawowe techniki biologii molekularnej – izolacja kwasów nukleinowych, klonowanie (wersja „klasyczna”), hybrydyzacja, sekwencjonowanie metodą Sangera</li> <li>• PCR</li> </ul> <p>2. Analiza ekspresji genów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• metody półilościowe i ilościowe: RT-PCR, Real-Time RT-PCR</li> <li>• metody analizy różnic w ekspresji genów: mikromacierze, metody oparte na PCR</li> </ul> <p>3. Analiza mechanizmów regulacji ekspresji genów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza aktywności promotorowej</li> <li>• wyznaczanie punktu startu transkrypcji</li> <li>• analiza oddziaływań białko-DNA (EMSA, immunoprecypitacja chromatyny, analiza wrażliwości na enzymy restrykcyjne)</li> <li>• analiza oddziaływań dalekiego zasięgu w genomie</li> <li>• metylacja DNA</li> </ul> <p>4. Sekwencjonowanie nowej generacji – zasady i zastosowania</p> <p>5. Nowe metody otrzymywania konstruktów do transgenizacji i modyfikowania genomów organizmów modelowych (rekombinacja ET, technologia Zinc Finger Nucleases)</p> <p>[pkt. 1-5 – prowadząca: dr hab. Małgorzata Cebrat – 7 godz.]</p>	

	<p>6. Bakulowirusowy system ekspresji heterologicznych genów [prowadząca: dr hab. Ewa Jaśkiewicz – 2 godz.]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• techniki hodowli komórek owadzych</li> <li>• otrzymywanie oraz amplifikacja rekombinowanych bakulowirusów</li> <li>• otrzymywanie rekombinowanych białek w komórkach owadzych</li> </ul> <p>Blok B – Techniki instrumentalne w immunochemii</p> <p>7. Techniki spektroskopii NMR w immunochemii [prowadzący: dr hab. Tomasz Niedziela – 2 godz.]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie do spektroskopii NMR</li> <li>• współczesne metody NMR stosowane w analizie cząsteczek biologicznych</li> <li>• spektroskopia NMR w analizie antygenów – struktura i oddziaływanie</li> </ul> <p>8. Techniki spektrometrii mas w immunochemii [prowadzący: dr hab. Wojciech Jachymek – 2 godz.]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie do spektroskopii mas. Metodyka i aparatura</li> <li>• zastosowania MALDI-TOF MS i ESI-MS w analizach biochemicznych</li> </ul> <p>9. Technika SPR w immunochemii [prowadząca: dr hab. Jolanta Łukasiewicz – 2 godz.]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie do techniki SPR. Metodyka i aparatura (Biacore)</li> <li>• zastosowania SPR do pomiaru oddziaływań makrocząsteczek biologicznych z ligandami</li> </ul>
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Kolokwium zaliczeniowe
Literatura uzupełniająca	---
Uwagi	<p>Forma zajęć pomyślana jest jako wykład rozszerzony o krótkie wystąpienia wybranych doktorantów dokumentujące ich własne doświadczenia z zakresu omawianej tematyki.</p> <p>Zajęcia opisane w ramach Bloku B zostaną wzbogacone o demonstracje prezentowanych technik i urządzeń w pracowniach IITD PAN.</p>

Nazwa przedmiotu		Filozofia biologii		
Prowadzący		Dr hab. Ilona Błocian		
Forma zajęć		wykład		
Liczba godzin		15	Liczba punktów ECTS	1
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy	polski
Wymagania wstępne		---		
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - zna podstawowe kategorie, pojęcia, dylematy i dyskusje związane z filozofią biologii i jej związku z filozofią nauki oraz relacji do filozofii przyrody; - zna wybrane problemy bioetyki, relacji etyki i ekologii, praw zwierząt;		
	Umiejętności	- potrafi wyodrębnić filozoficzne aspekty wynikające z odkryć naukowych, biologicznych; wskazuje na różne ich interpretacje; dobiera adekwatną argumentację; - potrafi zbudować logiczny tok wywodu omawiając wybrany problem z zakresu filozofii biologii;		
	Kompetencje	- rozumie praktyczny wymiar rozstrzygnięć sporów w dziedzinie filozofii biologii; - jest świadomy etycznych aspektów ekologii, różnych stanowisk wobec niektórych problemów bioetyki, praw zwierząt i dylematów związanych z eksperymentami na zwierzętach.		
Opis przedmiotu		<p>Wykłady poświęcone są wybranym problemom filozofii biologii z elementami zagadnień związanych z etyką szczegółową. Cykl obejmuje problemy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filozofia biologii jako dyscyplina filozoficzna. Jej związek z filozofią przyrody i filozofią nauki. Historia filozofii przyrody (pojęcie <i>arche</i>, kategorie czasu, przestrzeni, materii, formy, prawidłowości, praw przyrody, przyczynowości, determinizmu, istoty i genezy życia, metod poznania naukowego, filozoficznych założeń nauk przyrodniczych, świadomości, problem psychofizyczny, metodologia biologii (typy wyjaśnień, metoda analityczna, kompozycyjna).</li> <li>2. Odkrycia naukowe XIX wieku, przełomu XIX i XX w. i ich wpływ na powstawanie problemów późniejszej filozofii biologii. Odwrót od idei kreacjonistycznych; problem mechanicyzmu, ewolucjonizmu, witalizmu, zasada antropiczna (filozofia między witalizmem, mechanicyzmem i organicyzmem; animizm a witalizm; powstanie mechanicyzmu; rozważana o umyśle i rozważania o naturze życia; problemy mechanicyzmu: neowitalizm; neowitalizm; organicyzm, fizykalizm).</li> <li>3. Podstawowe założenia filozofii biologii, w tym empiryzmu, naturalizmu, problemu redukcjonizmu (rodzaje redukcji), emergencji, filozoficzne konsekwencje idei naukowych. Historia ujęć teleologii; współczesne ujęcia adaptacjonizmu, funkcjonalności i teleonomii (E. Mayr). Współczesne wersje kreacjonizmu; idea panspermii kierowanej (F. Cricka). Determinizm geograficzny i determinizm środowiskowy (J. Diamond) i ich krytyka; Hierarchia poziomów organizacji biologicznej. Definiowanie życia (problemy definicyjne; definiowanie jako wyliczenie cech; definicje teoretyczne: definicja darwinowska, koncepcja samo-tworzenia, definicje cybernetyczne; sceptycyzm);</li> <li>4. Problem tzw. natury ludzkiej, koncepcji człowieka i antropologii filozoficznej, biologicznych uwarunkowań płci, pojęcia popędu, instynktu, odruchu, agresji, płci, egoizmu i altruizmu krewniaczego oraz altruizmu odwzajemnionego w ujęciach socjobiologicznych (E. Wilson i in.); egoizmu w ujęciu R. Dawkinsa, koncepcji samolubnego genu. Współczesnych ujęć „zwierzęcej przeszłości człowieka” („trzeci szympan”, J. Diamond), związku pojęć agresji i zła.</li> <li>5. Etyczne aspekty praktyk medycznych, ochrony środowiska, praktyk</li> </ol>		

	<p>badawczych. Podstawy bioetyki, problem zgody pacjenta na leczenie, autonomia pacjenta, zjawisko paternalizmu w relacji „lekarz-pacjent”. Etyka i ekologia, zagospodarowywanie środowiska naturalnego i dylematy z nim związane. Prawa zwierząt, eksperymenty na zwierzętach i argumenty na to zezwalające oraz te, które tego zabraniają.</p>
<p>Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia</p>	<p>Egzamin w formie ustnej</p>
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bednarczyk A., <i>Filozofia biologii europejskiego Oświecenia: Albrecht von Haller</i>, Warszawa 1984.</li> <li>2. Chyrowicz B. (red.), <i>Klonowanie człowieka: fantazje, zagrożenia i nadzieje</i>, Lublin 1999.</li> <li>3. Chyrowicz B. (red.), <i>Eutanazja: prawo do życia, prawo do wolności</i>, Lublin 2005.</li> <li>4. Crick F., <i>Istota i pochodzenie życia</i>, Warszawa 1992.</li> <li>5. Dawkins R., <i>Samolubny gen</i>, Warszawa 2003.</li> <li>6. Dawkins R., <i>Fenotyp rozszerzony. Dalekosiężny gen</i>, Warszawa 2007.</li> <li>7. Dennett D.C., <i>Świadomość</i>, Kraków 2016.</li> <li>8. Diamond J., <i>Strzelby, zarazki, maszyny</i>, Warszawa 1997.</li> <li>9. Diamond J., <i>Trzeci szympan</i>, Warszawa 1998.</li> <li>10. Domżał U. A., Domżał Z., <i>Filozofia biologii XIX wieku</i>, Łódź 2010.</li> <li>11. Dyson F., <i>Początki życia</i>, Warszawa 1993.</li> <li>12. Gánti, T., <i>Podstawy życia</i>, Warszawa 1986.</li> <li>13. Küppers, B.-O., <i>Geneza informacji biologicznej. Filozoficzne problemy powstania życia</i>, Warszawa 1991.</li> <li>14. Lemańska A., <i>Filozofia przyrody a nauki przyrodnicze: wybrane zagadnienia z filozofii przyrody</i>, Warszawa 1998.</li> <li>15. Ługowski W., <i>Paradoks powstania życia. Filozoficzne problemy biogenezy</i>, Warszawa 1987.</li> <li>16. Ługowski W., <i>Filozofia przyrody: funkcja (de)mistyfikacyjna : szkice o życiu, wiedzy i władzy</i>, Warszawa 2010.</li> <li>17. Ługowski W., Lisiejew I. K., <i>Filozofia przyrody dziś</i>, Warszawa 2011.</li> <li>18. Maynard Smith J., <i>Problemy biologii</i>, Warszawa 1992.</li> <li>19. Mayr E., <i>To jest biologia. Nauka o świecie ożywionym</i>, Warszawa 2002.</li> <li>20. Piątek Z., <i>Etyka środowiskowa: nowe spojrzenie na miejsce człowieka w przyrodzie</i>, Kraków 1999.</li> <li>21. Piskus S., <i>Moralne aspekty ochrony środowiska przyrodniczego</i>, Słupsk 1992.</li> <li>22. Ryszkiewicz M., <i>Matka Ziemia w przyjaznym kosmosie. Gaja i zasada antropiczna w dziejach myśli przyrodniczej</i>, Warszawa 1994.</li> <li>23. Schrödinger E., <i>Czym jest życie?</i> Warszawa 1998.</li> <li>24. Skolimowski H., <i>Filozofia żyjąca: eko-filozofia jako drzewo życia</i>, Warszawa 1993.</li> <li>25. Skolimowski H., <i>Technika a przeznaczenie</i>, Warszawa 1995.</li> <li>26. Sober E., <i>Philosophy of Biology</i>, Oxford 1993. [egzemplarz znajduje się w Bibliotece Uniwersyteckiej UW]</li> <li>27. Wison E., <i>O naturze ludzkiej</i>, Warszawa 1988.</li> <li>28. Wilson E., <i>Socjobiologia</i>, Warszawa 2001.</li> <li>29. Woleński J., Hartman J., <i>Wiedza o etyce</i>, Warszawa – Bielsko-Biała 2008.</li> </ol>
<p>Uwagi</p>	<p>---</p>



Nazwa przedmiotu		Etyka w nauce	
Prowadzący		Prof. dr hab. Andrzej Górski	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		6	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy
Wymagania wstępne		---	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu zajęć: - wyjaśnia i opisuje podstawowe zasady dobrej praktyki w badaniach naukowych;	
	Umiejętności	- potrafi planować i prowadzić badania naukowe oraz zapisywać i raportować ich wyniki zgodnie z regułami rzetelności badań naukowych (dobrej praktyki w badaniach naukowych);	
	Kompetencje	- zna i rozumie podstawowe reguły etyki w nauce gwarantujące zachowanie rzetelności badań naukowych (obligacja do respektowania zasad ujętych w obowiązującym Kodeksie Etyki Pracownika Naukowego, 2012).	
Opis przedmiotu		Celem przedmiotu jest zapoznanie doktorantów z podstawowymi zasadami dobrej praktyki naukowej (rzetelności badań naukowych), w tym: i) postępowanie z danymi naukowymi; ii) procedury badawcze; iii) autorstwo i publikowanie wyników badań; iv) recenzowanie; v) formowanie młodej kadry; vi) współpraca naukowa; vii) problem konfliktu interesów, zasady jego ujawniania i unikania; viii) najczęstsze wykroczenia przeciw zasadom rzetelności badań i postępowanie w takich przypadkach.	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zaliczenie ustne Wymagana obecność na wszystkich zajęciach	
Literatura uzupełniająca		---	
Uwagi		---	

Nazwa przedmiotu		Zasady prezentacji danych naukowych		
Prowadzący		Dr hab. Krystyna Dąbrowska, prof. PAN		
Forma zajęć		wykład, warsztat		
Liczba godzin		15	Liczba punktów ECTS	1
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy	polski
Wymagania wstępne		Język angielski komunikatywny (gotowość do wysłuchania części materiałów w jęz. angielskim)		
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje strukturę publikacji naukowych; - charakteryzuje typy wypowiedzi naukowej; - charakteryzuje i opisuje układ wniosku grantowego;		
	Umiejętności	- prezentuje wyniki badań naukowych w formie wystąpień ustnych i napisanych prac naukowych; - tworzy wykresy Gantt'a; - wypełnia przykładowe wnioski grantowe;		
	Kompetencje	- docenia znaczenie i wagę kompetencji miękkich we własnym rozwoju naukowym i środowiska naukowego.		
Opis przedmiotu		<p>Przedmiot ma na celu rozwijanie umiejętności miękkich (transferable skills) u początkujących naukowców. Pretekstem do pracy nad tym obszarem kompetencji są trzy bloki zagadnień:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skuteczne pisanie publikacji naukowych</li> <li>2. Dobre wystąpienia publiczne i prezentacje</li> <li>3. Strategie pisania grantów naukowych</li> </ol> <p>Praca odbywa się w formie trzech interaktywnych wykładów i jest uzupełniona pokazem praktycznym budowania wykresów Gantt'a. Celem jest poznanie podstawowych zasad, jak i efektywnych środków technicznych. Słuchacze mają szansę na wyłowienie spośród własnych nawyków typowych błędów i ich wyeliminowanie. Program ma budować ich motywację, pewność siebie i inspirować do aktywnego rozwijania i wykorzystywania umiejętności w dziedzinie prezentacji i przygotowania tekstów naukowych.</p> <p>Prowadząca, poza doświadczeniem wynikającym z prowadzonej pracy naukowej, odbyła serię krajowych i zagranicznych szkoleń dotyczących pisania publikacji, grantów i przygotowania wystąpień publicznych.</p>		
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zaliczenie na podstawie wykonanego samodzielnie zadania		
Literatura uzupełniająca		www.ted.com		
Uwagi		---		

Nazwa przedmiotu		Analiza statystyczna	
Prowadzący		Dr Bartłomiej Jefmański	
Forma zajęć		wykład/ćwiczenia	
Liczba godzin		30	Liczba punktów ECTS 2
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy polski
Wymagania wstępne		Podstawowa wiedza z zakresu statystyki opisowej. Podstawowa znajomość obsługi arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel.	
Efekty kształcenia	Wiedza	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zna metody analizy współzależności.</li> <li>2. Zna metody regresyjne.</li> <li>3. Zna statystyczne metody porównywania populacji.</li> <li>4. Posiada wiedzę na temat wykorzystania arkusza kalkulacyjnego Excel w rozwiązywaniu zadań praktycznych z zakresu statystycznej analizy danych biomedycznych.</li> </ol>	
	Umiejętności	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potrafi określić etapy i metody analizy statystycznej.</li> <li>2. Potrafi zweryfikować postawione hipotezy statystyczne.</li> <li>3. Potrafi ocenić siłę zależności między cechami.</li> <li>4. Potrafi oszacować i zinterpretować parametry funkcji regresji.</li> <li>5. Potrafi wykorzystać funkcje arkusza kalkulacyjnego Excel w ramach statystycznej analizy danych biomedycznych.</li> </ol>	
	Kompetencje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posiada zdolność analizowania danych biomedycznych z wykorzystaniem wybranych metod statystycznych.</li> <li>2. Rozumie potrzebę oraz docenia możliwość opisu i analizy danych biomedycznych z zastosowaniem metod statystycznych.</li> </ol>	
Opis przedmiotu		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zmienne losowe i ich rozkłady (rozkłady dyskretne, rozkłady ciągłe).</li> <li>2. Pomiar statystyczny i skale pomiarowe.</li> <li>3. Metody prezentacji danych statystycznych (wykresy rozrzutu, histogramy, wykresy pudełkowe).</li> <li>4. Testowanie hipotez statystycznych (hipotezy parametryczne i nieparametryczne).</li> <li>5. Metody analizy współzależności zjawisk: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Test chi-kwadrat dla skal nominalnych, współczynnik tau Kendalla oraz korelacji rang Spearmana dla skal porządkowych, współczynnik korelacji Pearsona dla skal przedziałowych i ilorazowych;</li> <li>b. Liniowy model regresji prostej i wielorakiej;</li> <li>c. Model regresji logistycznej.</li> </ol> </li> <li>6. Porównanie dwóch i/lub większej liczby populacji: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Jednowymiarowa analiza wariancji ANOVA;</li> <li>b. Wielowymiarowa analiza wariancji MANOVA.</li> </ol> </li> </ol>	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Sprawdzian pisemny	
Literatura uzupełniająca		<p>Sobczyk M., <i>Statystyka</i>, PWN, Warszawa 2002</p> <p>Zeliaś A., <i>Metody statystyczne</i>, PWE, Warszawa 2000.</p>	
Uwagi		Zajęcia prowadzone będą w formie wykładu wspieranego przez prezentacje multimedialne. Dodatkowo w trakcie zajęć uczestnicy będą mieli możliwość samodzielnego rozwiązywania przykładowych problemów związanych ze statystyczną analizą danych biomedycznych.	

Nazwa przedmiotu		Zagadnienia współczesnej immunologii	
Prowadzący		Pracownik lub doktorant IITD PAN	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin (rocznie)		30	Liczba punktów ECTS (rocznie) 2
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy polski lub angielski
Wymagania wstępne		---	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje zagadnienia współczesnej immunologii, ze szczególnym uwzględnieniem badań prowadzonych w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN;	
	Umiejętności	- potrafi zaprezentować wyniki swoich badań w formie krótkiego wykładu; - potrafi opisać wyniki cudzych badań w postaci krótkiego opisu;	
	Kompetencje	- krytycznie analizuje własne i cudze osiągnięcia naukowe.	
Opis przedmiotu		Najnowsze osiągnięcia i współczesna wiedza z immunologii oraz szeroko rozumianej dziedziny nauk biologiczno-medycznych. Prezentowane są wyniki badań pracowników i doktorantów IITD PAN	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zajęcia zaliczane przez kierownika SD. Wymagana jest co najmniej jedna prezentacja w czasie studiów. Warunkiem zaliczenia roku jest: 1a. Wygłoszenie wykładu lub 1b. Opracowanie zagadnienia z wybranego wykładu z danego roku (ok. 1 str.). Efekt oceniany jest przez prowadzącego wykład lub jego opiekuna (gdy prelegentem jest doktorant) oraz 2. Frekwencja (łącznie z nieobecnościami usprawiedliwionymi): >70% - bdb 60-70% - db+ 50-60% - db 40-50% - dst+ 30-40% - dst <30% - ndst	
Literatura uzupełniająca		---	
Uwagi		---	

Nazwa przedmiotu		Seminarium doktoranckie	
Prowadzący		Opiekun naukowy/Promotor lub Kierownik Laboratorium	
Forma zajęć		seminarium	
Liczba godzin (rocznie)		30	Liczba punktów ECTS (rocznie) 2
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy polski lub angielski
Wymagania wstępne		---	
Efekty kształcenia	Wiedza	Po zakończeniu zajęć doktorant: - wykazuje daleko zaawansowaną wiedzę z zakresu specjalistycznych badań prowadzonych w laboratorium i związanych z jego pracą doktorską;	
	Umiejętności	- przeprowadza naukową dyskusję popartą merytorycznymi argumentami; - krytycznie ocenia wyniki własnej pracy i pracy innych członków laboratorium; - potrafi napisać artykuł naukowy w języku polskim i angielskim; - wybiera odpowiednie czasopismo do druku wyników własnej pracy, zna zasady publikowania i korespondencji z wydawcą;	
	Kompetencje	- zna i stosuje zasady dobrej praktyki naukowej; - zna i stosuje zasady dobrego współżycia koleżeńskiego.	
Opis przedmiotu		Zajęcia seminaryjne związane tematycznie z problematyką Laboratorium, w którym doktorant realizuje pracę doktorską. Harmonogram uwzględniający wystąpienia doktoranta ustala kierownik Laboratorium lub opiekun naukowy doktoranta.	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zajęcia zaliczane przez opiekuna naukowego na podstawie oceny wystąpień doktoranta. Dokumentacja przebiegu seminariów doktoranckich jest przechowywana w Laboratorium.	
Literatura uzupełniająca		---	
Uwagi		Seminarium doktoranckie może być realizowane poza IITD PAN w przypadku gdy doktorant wykonuje część pracy doktorskiej w innej jednostce naukowej.	

Nazwa przedmiotu		Pracownia doktorancka	
Prowadzący		Opiekun naukowy/Promotor	
Forma zajęć		laboratorium	
Liczba godzin (rocznie)		120	Liczba punktów ECTS (rocznie) 4
Status przedmiotu		obligatoryjny	Język wykładowy polski
Wymagania wstępne		---	
Efekty kształcenia	Wiedza	Po zakończeniu zajęć doktorant: - wyjaśnia teoretyczne podstawy stosowanych metod badawczych szczególnie dotyczących realizowanej pracy doktorskiej;	
	Umiejętności	- wykazuje wysoce specjalistyczne umiejętności praktyczne w zakresie stosowanych metod;	
	Kompetencje	- wykazuje poszanowanie i odpowiedzialność za powierzony sprzęt.	
Opis przedmiotu		Zajęcia laboratoryjne związane z tematyką pracy doktorskiej oraz rozszerzające umiejętności praktyczne.	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zajęcia zaliczane przez opiekuna naukowego na podstawie oceny pracy doktoranta. Dokumentacja pracy w ramach pracowni doktoranckiej jest przechowywana w Laboratorium.	
Literatura uzupełniająca		---	
Uwagi		Pracownia doktorancka może być realizowana poza IITD PAN w przypadku gdy doktorant wykonuje część pracy doktorskiej w innej jednostce naukowej.	

## PRZEDMIOTY FAKULTATYWNE

Nazwa przedmiotu		Cytometria praktyczna	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Dr inż. Joanna Rossowska	
Prowadzący		Dr inż. Joanna Rossowska; dr inż. Agnieszka Chrobak	
Forma zajęć		wykład/ćwiczenia	
Liczba godzin		20	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy
Wymagania wstępne		Laptop do ćwiczeń z analizy danych	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu zajęć: - wyjaśnia zasady technik cytometrycznych; - objaśnia działanie cytometrów przepływowymi i sorterów komórkowych;	
	Umiejętności	- przygotowuje materiał do badań cytometrycznych; - wykonuje podstawowe badanie cytometryczne; - wykonuje podstawową analizę wyników badania cytometrycznego w oparciu o dostępne komputerowe programy analizy danych;	
	Kompetencje	- wykazuje poszanowanie i odpowiedzialność za powierzony sprzęt.	
Opis przedmiotu		<p>W ramach prowadzonych zajęć przewiduje się omówienie następujących tematów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do cytometrii</li> <li>2. Budowa i zasady działania cytometru przepływowego</li> <li>3. Analiza danych</li> <li>4. Wybór i kombinacje fluorochromów – projektowanie eksperymentu</li> <li>5. Zastosowanie cytometrii w badaniach jakościowych i ilościowych właściwości fizycznych i biologicznych komórek i tkanek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie apoptozy</li> <li>• Badanie DNA</li> <li>• Badanie immunofenotypu komórek</li> <li>• Badanie cytokin w płynach i komórkach</li> <li>• Testy funkcjonalne</li> <li>• Badanie i izolacja komórek macierzystych</li> <li>• Cytometria jako narzędzie diagnostyczne</li> </ul> </li> <li>6. Analiza wieloparametryczna</li> <li>7. Sortowanie komórek</li> <li>8. Zaawansowane techniki cytometryczne</li> </ol>	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zaliczenie na ocenę. Kolokwium	
Literatura uzupełniająca		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Robinson JP, Darzynkiewicz Z, Hoffman R, Nolan JP, Rabinovitch PS, Watkins S: <i>Current Protocols in Cytometry</i>. Wiley, 2012</li> <li>2. Sack U, Tárnok A, Rothe G: <i>Cellular Diagnostics. Basics, Methods and Clinical Applications of Flow Cytometry</i>. Basel, Karger, 2009</li> <li>3. T. S. Hawley and R. G. Hawley <i>Methods in Molecular Biology: Flow Cytometry Protocols</i>, 2nd ed. Humana Press Inc., 2004</li> </ol>	
Uwagi		Zajęcia będą prowadzone w formie warsztatowej z czynnym udziałem doktorantów	

Nazwa przedmiotu		Immunogenetyka kliniczna	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Prof. dr hab. Katarzyna Bogunia-Kubik	
Prowadzący		Prof. dr hab. Katarzyna Bogunia-Kubik; dr Barbara Wysoczańska; dr Monika Chaszczewska-Markowska	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		20	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy
Wymagania wstępne		---	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje uwarunkowania genetyczne poziomu odpowiedzi odpornościowej u człowieka; - opisuje podstawowe zaburzenia genetyczne prowadzące do dysfunkcji układu odpornościowego;	
	Umiejętności	- zna podstawowe techniki badań immunogenetycznych.	
	Kompetencje	-	
Opis przedmiotu		Przewiduje się omówienie następujących zagadnień: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwarunkowania genetyczne poziomu odpowiedzi immunologicznej, markery immunogenetyczne i ich związki z podatnością na chorobę;</li> <li>• Genotyp pacjenta a skuteczność i bezpieczeństwo stosowanych leków - farmakogenetyka i jej kliniczne znaczenie;</li> <li>• Główny układ zgodności tkankowej człowieka - budowa i funkcje, metody oznaczania i praktyczne zastosowanie wyników typowania HLA;</li> <li>• Zastosowanie analizy powtórzeń mikrosatelitarnych w diagnostyce immunologicznej;</li> <li>• Znaczenie telomerów w utrzymaniu stabilności genomu;</li> <li>• Markery prawidłowej limfopojezy: koliste cząsteczki DNA-TREC, repertuar i klonalność receptorów TCR, metody identyfikacji;</li> <li>• Wyznaczanie nowych standardów w diagnostyce gruźlicy;</li> <li>• Choroby autoimmunologiczne i ich diagnostyka;</li> <li>• Podstawowe techniki stosowane w badaniach immunogenetycznych;</li> <li>• Podstawy identyfikacji zaburzeń genetycznych w patologii ciąży;</li> <li>• Prawne, psychologiczne i etyczno-moralne aspekty poradnictwa genetycznego.</li> </ul>	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Zaliczenie na ocenę na podstawie prezentacji wybranego zagadnienia omawiającego kliniczne zastosowanie wyników badań immuno- lub farmakogenetycznych	
Literatura uzupełniająca		<p>Badania immunogenetyczne w transplantologii i diagnostyce. Praca zbiorowa pod redakcją Katarzyny Boguni-Kubik, I-BiS, Wrocław, 2012.</p> <p>Aubert G., Hills M., Lansdorp P.M.: Telomere length measurement - Caveats and a critical assessment of the available technologies and tools. <i>Mut Res</i>, 2012; 730: 59-67</p> <p>Einseinstein M.: All's well that ends well. <i>Nature</i>, 2011; 478: 13-15</p> <p>Wysoczańska B. Kolistą cząsteczka DNA-TREC jako marker prawidłowej funkcji grasicy. <i>Postepy Hig Med Dosw</i>, 2008; 62: 708-724</p> <p>Zeman K., Bernatowska E.: Pierwotne niedobory odporności (K. Zeman - red). Wyd. Lek. PZWL Warszawa 2001,</p> <p>Dmoszyńska A. Wielka interna – Hematologia. Medical Tribune Polska, Warszawa 2011</p> <p>Skrzypczak J.: Poronienia nawracające, PZWL Wydawnictwo Warszawa 2011, wyd.1</p> <p>Drewa G., Ferenc T.: Genetyka medyczna, Elsevier Urban &amp; Partner Wydawnictwo Wrocław 2011, wyd.1</p> <p>Węgrzyn P., Borowski D., Wielgoś M. Diagnostyka prenatalna w praktyce, PZWL Wydawnictwo Warszawa 2015, wyd.1</p>	
Uwagi		---	



Nazwa przedmiotu		Immunologia dla mikrobiologów	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Prof. dr hab. Anna Chełmońska-Soyta	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		15	Liczba punktów ECTS 1
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy polski
Wymagania wstępne		Podstawowa wiedza z immunologii	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje szczegółowe mechanizmy odporności przeciwwirusowej i przeciwbakteryjnej wobec drobnoustrojów wewnątrz i zewnątrzkomórkowych; - wyjaśnia znaczenie badań „omics” w badaniach i diagnostyce mikrobiologicznej; - opisuje współczesne metody projektowania i wytwarzania szczepionek; - opisuje współczesne kierunki badań nad chorobami zakaźnymi ludzi i zwierząt;	
	Umiejętności	- wskazuje i dobiera modele komórkowe i zwierzęce do badań interakcji patogen-gospodarz w kontekście odpowiedzi odpornościowej;	
	Kompetencje	- określa wagę i znaczenie współczesnych kierunków badań w zakresie odpowiedzi przeciwwirusowej; - docenia wagę szczepień w kontroli chorób zakaźnych.	
Opis przedmiotu		Receptory swoistego i nieswoistego rozpoznania antygenów wirusowych i bakteryjnych, skutki aktywacji receptorów rozpoznających wzorce, antygeny wirusowe i bakteryjne – wirulencja (mechanizmy nabywania i utraty), rola przeciwciał w odpowiedzi przeciwwirusowej, rola limfocytów NK i Tc w odpowiedzi przeciwwirusowej, ucieczka drobnoustrojów spod kontroli gospodarza, odpowiedź przeciwwirusowa i bakteryjna błon śluzowych, mikrobiom błon śluzowych i skóry – znaczenie w zdrowiu i chorobie, mikrobiomika w diagnostyce i badaniach podstawowych, projektowanie antygenów szczepionkowych, adjuwanty, aktualne zagrożenia epizootyczne u ludzi i zwierząt, posocznica, model komórkowe i zwierzęca w badaniach odpowiedzi przeciwwirusowej (w tym zwierzęta germ-free, SPF)	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Prezentacja na seminarium	
Literatura uzupełniająca		Najnowsze podręczniki z zakresu immunologii (wybór dokonywany przez doktorantów) Artykuły tematyczne podawane na bieżąco po odbytych zajęciach	
Uwagi		---	

Nazwa przedmiotu		Immunologia nowotworów	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Dr hab. Elżbieta Pajtasz-Piasecka, prof. PAN	
Prowadzący		Dr hab. Elżbieta Pajtasz-Piasecka, prof. PAN; dr hab. Lidia Karabon, prof. PAN; dr hab. Agata Kosmaczewska, prof. PAN; dr hab. Egbert Piasecki, prof. PAN; dr hab. Joanna Wietrzyk, prof. PAN	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		24	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy
Wymagania wstępne		Znajomość podstaw immunologii	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu zajęć: - opisuje nowoczesne koncepcje rozwoju choroby nowotworowej; - opisuje najnowsze koncepcje molekularnych podstaw onkogenezy; - opisuje najnowsze koncepcje terapii schorzeń nowotworowych w kontekście terapii komórkowych.	
	Umiejętności	-	
	Kompetencje	-	
Opis przedmiotu		<p>Celem przedmiotu jest przybliżenie zagadnień związanych z biologią nowotworów, ich interakcjami z układem odpornościowym oraz próbami zwalczania rozwijających się chorób nowotworowych</p> <p>W krótkim nawiązaniu do historii badań nad nowotworami i postępu terapii przeciwnowotworowej zostaną omówione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pochodzenie nowotworów i ich natura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• macierzyste komórki nowotworowe; monoklonalność vs poliklonalność nowotworów, stopień inwazyjności; wieloetapowość powstawania nowotworów i warunki środowiskowe zwiększające względne ryzyko ich powstania;</li> <li>• nowotwory lite, zmienność, typy odróżnicowywania się tkanek - neoplazja, anaplazja, hiperplazja itd.; nowotwory rozrostowe krwi.</li> </ul> </li> <li>2) Przyczyny powstawania nowotworów. Nowotwór rozpatrywany jako choroba wieloczynnikowa: Czynniki chemiczne/fizyczne, genetyczne (protoonkogeny, geny supresorowe, geny mutatorowe, onkogeny wirusowe (v-onc). Ludzkie wirusy onkogenne i ich udział w patogenezie nowotworów</li> <li>3) Nowotwór jako choroba wieloetapowa. Antygeny nowotworowe, nadzór immunologiczny, dysfunkcje odpowiedzi przeciwnowotworowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• stadia nowotworzenia a zmiany fenotypu antygenowego komórek (antygeny swoiste, związane z nowotworami), antygeny nowotworowe w diagnostyce różnicującej</li> <li>• efektorowe komponenty odpowiedzi nieswoistej i swoistej współdziałające podczas procesu rozpoznawania i niszczenia komórek nowotworowych</li> </ul> <p>Immunoredagowanie nowotworu - od efektywnego nadzoru immunologicznego po ucieczkę spod tego nadzoru (progresja nowotworu) Rola stanu zapalnego w powstawaniu nowotworów; niektóre mechanizmy i zjawiska immunologiczne sprzyjające rozwojowi nowotworów</p> </li> <li>4) Przykłady diagnostyki immunologicznej w schorzeniach nowotworowych; Konwencjonalne metody zwalczania nowotworów – chemioterapia, immunoterapia od adiuwantów po adoptywną terapię. Perspektywy – terapia indywidualna.</li> </ol>	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Seminarium na zaliczenie	
Literatura uzupełniająca		---	
Uwagi		---	

Nazwa przedmiotu		Immunologia transplantacyjna		
Prowadzący		Dr hab. Aleksandra Klimczak, prof. PAN		
Forma zajęć		wykład		
Liczba godzin		20	Liczba punktów ECTS	2
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy	polski
Wymagania wstępne		Przedmiot adresowany do studentów i doktorantów prowadzących badania eksperymentalne i związane z aplikacją kliniczną		
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje najnowsze koncepcje charakteryzujące odpowiedź immunologiczną wobec przeszczepianych komórek, tkanek i narządów; - opisuje mechanizmy tolerancji transplantacyjnej; - charakteryzuje współczesne metody immunosupresji;		
	Umiejętności	- potrafi zaprojektować model eksperymentalny przeszczepień komórkowych lub tkankowych; - potrafi zaprojektować schemat badań charakteryzujących odpowiedź immunologiczną po przeszczepieniu komórek i tkanek.		
	Kompetencje	-		
Opis przedmiotu		Zapoznanie doktorantów z klasyfikacją przeszczepów, rodzajami reakcji immunologicznych po przeszczepie i ich rolą w różnych stanach komplikacji poprzyszczepowych. Przedmiot obejmuje zagadnienia immunologii transplantacyjnej: - w przeszczepach komórkowych – przeszczepianie komórek krwiotwórczych; - w przeszczepach narządowych – przeszczepianie narządów odpowiedzialnych za funkcje życiowe organizmu; - w złożonych przeszczepach wielotkankowych – przeszczepy kończyn, przeszczepy twarzy; - modele eksperymentalne przeszczepów komórkowych i narządowych. Omawiane będą fazy odpowiedzi immunologicznej, czynniki immunologiczne wpływające na losy przeszczepu. Tolerancja transplantacyjna. Immunosupresja.		
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Przedmiot kończy się podsumowaniem wiadomości obejmującym wszystkie treści programu nauczania w formie prezentacji końcowej przez słuchaczy.		
Literatura uzupełniająca		<ol style="list-style-type: none"> <li>Gołąb J., Jakóbiński M., Lasek W., Stokłosa T.: Immunologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2012, Wydanie VI</li> <li>Senatorski G. Immunologia Kliniczna (Przekład V wydania książki <i>Essentials of Clinical Immunology</i> wg Chapel H, Haeneya M, Misbaha S, Snowdena N), Wydawnictwo CZELEJ Sp, zoo, Lublin 2009</li> <li>Klimczak A., Siemionow MZ: Chapter 2: <i>Immunology of Tissue Transplantation</i>. In: Siemionow MZ, Eisenmann-Klein (eds). <i>Plastic and Reconstructive Surgery</i>. London: Springer Specialist Surgery Series, Springer-Verlag, 2010: 11</li> <li>Klimczak A., Siemionow M.Z.: Chapter 70: Cellular Therapies in Vascularized Composite Allograft: Review. In <i>Plastic and Reconstructive Surgery, Experimental Models and Research Designs</i>. (Ed) M. Siemionow, Springer London Heidelberg New York Dordrecht, 2015</li> <li>Klimczak A.: Chapter 73: Cellular Therapies via Vascularized Bone Marrow Transplantation. In <i>Plastic and Reconstructive Surgery, Experimental Models and Research Designs</i>. (Edytor) M. Siemionow, Springer London Heidelberg New York Dordrecht, 2015</li> <li>Klimczak A., Jundzill A.: Chapter 74: Cellular Therapies in Vascularized Composite Allograft. In <i>Plastic and Reconstructive Surgery, Experimental Models and Research Designs</i>. (Ed) M. Siemionow, Springer London Heidelberg New York Dordrecht, 2015</li> </ol>		
Uwagi		---		

Nazwa przedmiotu		Mikrobiologia	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Dr hab. Anna Pawlik, prof. PAN	
Prowadzący		Dr hab. Anna Pawlik, prof. PAN; dr hab. Krystyna Dąbrowska, prof. PAN; dr hab. Sabina Górską; dr hab. Wojciech Jachymek, prof. PAN; dr Agnieszka Korzeniowska-Kowal; dr Magdalena Kotowska; dr hab. Tomasz Niedziela, prof. PAN; dr hab. Mariola Paściak, prof. PAN; dr Krzysztof Pawlik; dr hab. Bogumiła Szponar, prof. PAN; prof. dr hab. Jolanta Zakrzewska-Czerwińska	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		30	Liczba punktów ECTS 2
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy polski
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii, chemii i biochemii	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - zna zagadnienia współczesnej mikrobiologii; - opisuje budowę komórki bakteryjnej i molekularne podstawy jej funkcjonowania; - zna mechanizmy chorobotwórczości oraz wzajemne relacje komórek pro- i eukariotycznych, zarówno w aspekcie patogenezы jak i relacji probiotycznych; - przedstawia główne grupy antybiotyków, wybrane szlaki syntezy, działanie oraz mechanizmy prowadzące do lekooporności mikroorganizmów; - opisuje różnorodność mikroorganizmów, zna metody identyfikacji i klasyfikacji mikroorganizmów;	
	Umiejętności	- posługuje się literaturą (w tym artykułami oryginalnymi) w zakresie mikrobiologii w celu przedstawienia wybranego zagadnienia w formie prezentacji; - przedstawia w formie prezentacji multimedialnej wybrane zagadnienie z zakresu mikrobiologii;	
	Kompetencje	- umie pracować w małych grupach; - aktywnie uczestniczy w zajęciach (dyskusja w trakcie zajęć); - docenia rolę mikroorganizmów w homeostazie organizmu człowieka.	
Opis przedmiotu		Wykłady z mikrobiologii zostaną przeprowadzone w formie dwugodzinnych prezentacji przedstawiających wybrane zagadnienia mikrobiologiczne, ujęte w aspekcie klasycznym jak i post-genomowym, t.j.: budowa i biologia komórki bakteryjnej; regulacja procesów biologicznych w komórkach prokariotycznych; metagenomika; molekularne podstawy mikrobiologii lekarskiej; wzajemne relacje komórek eukariotycznych i prokariotycznych; mikrobom; bakteriofagi; mikroflora układu pokarmowego człowieka, biologia syntetyczna w mikrobiologii, antybiotyki – synteza i oporność; szczepionki; systematyka i metody klasyfikacji mikroorganizmów; bezpieczeństwo mikrobiologiczne i kolekcje mikrobiologiczne; analiza instrumentalna w mikrobiologii.	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Opracowanie i przedstawienie w formie prezentacji multimedialnej wybranego zagadnienia z dziedziny mikrobiologii z zakresu objętego tematyką wykładów.	
Literatura uzupełniająca		Biologia molekularna bakterii (Zdzisław Markiewicz, Jadwiga Baj) Mikrobiologia (Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller, red. wyd. pol. Anna Przondo-Mordarska) Artykuły tematyczne podawane na bieżąco po odbytych zajęciach	
Uwagi		Wykłady będą prowadzone przez pracowników IITD PAN, specjalistów w dziedzinie m.in. mikrobiologii, mikrobiologii lekarskiej, biologii molekularnej, immunochemii.	

Nazwa przedmiotu		Techniki instrumentalne w immunochemii	
Odpowiedzialny za realizację przedmiotu		Dr hab. Tomasz Niedziela, prof. PAN	
Prowadzący		Dr hab. Tomasz Niedziela, prof. PAN; dr hab. Wojciech Jachymek, prof. PAN; dr hab. Jolanta Łukasiewicz, prof. PAN	
Forma zajęć		wykład	
Liczba godzin		15	Liczba punktów ECTS
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy
			1 polski
Wymagania wstępne		Znajomość podstawowych pojęć i metod badawczych z zakresu biochemii/immunochemii. Praktyczne zastosowanie technik instrumentalnych (NMR, spektrometria masowa, SPR) w analizach cząsteczek biologicznych	
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - opisuje i wyjaśnia zasady podstawowych i zaawansowanych metod instrumentalnych stosowanych w immunochemii;	
	Umiejętności	- samodzielnie ocenia przydatność i posługuje się metodami immunochemicznymi w zakresie niezbędnym do przeprowadzania doświadczeń w realizacji własnej pracy doktorskiej; - krytycznie ocenia dobór właściwych metod analitycznych w kontekście celu planowanych badań; - samodzielnie posługuje się wybranymi metodami instrumentalnymi w stopniu niezbędnym do samodzielnego przeprowadzania podstawowych eksperymentów.	
	Kompetencje	-	
Opis przedmiotu		<p>Plan zajęć obejmuje wersję rozszerzoną Bloku B kursu podstawowego „Techniki biologii molekularnej i immunochemii”.</p> <p>1. Techniki spektroskopii NMR w immunochemii [prowadzący: dr hab. Tomasz Niedziela] – 5 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podstawy obsługi spektroskopu NMR</li> <li>•analiza NMR – od przygotowania próbki do widma</li> <li>•współczesne metody analizy NMR</li> <li>•praktyczna spektroskopia NMR w analizie antygenów – struktura i oddziaływanie -wprowadzenie</li> </ul> <p>2. Techniki spektrometrii mas w immunochemii [prowadzący: dr hab. Wojciech Jachymek] - 5 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podstawy obsługi spektrometrów MALDI-TOF i ESI</li> <li>•uzyskiwanie i analiza widm MALDI-TOF MS cząsteczek biologicznych</li> <li>•uzyskiwanie i analiza widm ESI-MS w analizach biochemicznych</li> <li>•biotypowanie mikroorganizmów – MALDI BioTyper</li> </ul> <p>3. Technika SPR w immunochemii [prowadząca: dr hab. Jolanta Łukasiewicz] - 5 godz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•analiza oddziaływań techniką SPR – wymagania i metody</li> <li>•podstawy obsługi urządzenia Biacore</li> <li>•przygotowanie próbek i dobór układu detekcyjnego</li> <li>•analiza SPR – przygotowanie i wykonanie podstawowych eksperymentów z analizą danych na wybranych przykładach.</li> </ul>	
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Kolokwium zaliczeniowe	
Literatura uzupełniająca		---	
Uwagi		Opisane zajęcia zostaną wzbogacone o demonstracje prezentowanych technik i urządzeń w pracowniach IITD PAN Możliwe jest uzyskanie certyfikatu ukończenia kursu.	

Nazwa przedmiotu		Wirusologia		
Prowadzący		Dr hab. Egbert Piasecki, prof. PAN		
Forma zajęć		wykład		
Liczba godzin		30	Liczba punktów ECTS	2
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy	polski
Wymagania wstępne		---		
Efekty kształcenia	Wiedza	Po zakończeniu zajęć doktorant: - opisuje budowę, sposoby replikacji i klasyfikację wirusów; - charakteryzuje substancje i szczepionki przeciwwirusowe; - szczegółowo opisuje i charakteryzuje wybrane grupy wirusów.		
	Umiejętności	-		
	Kompetencje	-		
Opis przedmiotu		Historia wirusologii; Struktura wirusów; Budowa genomu wirusowego; Klasyfikacja wirusów; Przegląd głównych grup wirusów; Replikacja genomu wirusowego; Zmienność wirusów; Cykl replikacyjny wirusów; Epidemiologia zakażeń wirusowych; Drogi rozprzestrzeniania i patogenność wirusów; Wpływ wirusów na komórki (9h); Chemioterapia przeciwwirusowa; Szczepionki przeciwwirusowe (2h); Wirusy olbrzymie; Ortomyksowirusy – zmienność wirusa grypy (3h); Pokswirusy – ospa prawdziwa i jej zwalczanie (2h), Pikornawirusy (wirus zapalenia wątroby typu A i poliovirusy) (2h); Hepadnawirusy (wirus zapalenia wątroby typu B) (2h); Flawiwirusy (arbowirusy i wirus zapalenia wątroby typu C) (2h); Wirusy zapalenia wątroby D i E (1h); Papillomawirusy (wirusy brodawczaka) (1h); Filowirusy (wirus Marburg i Ebola) (2h); Rabdowirusy (wirus wścieklizny) (2h); Retrowirusy (onkowirusy i HIV) (2h)		
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Kolokwium pisemne na ocenę		
Literatura uzupełniająca		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Kańtoch: Wirusologia lekarska, PZWL 1998</li> <li>2. L. Collier, J. Oxford: Wirusologia, PZWL 2001</li> <li>3. A. Piekarowicz: Podstawy wirusologii molekularnej, PWN 2004</li> <li>4. A. Goździcka-Józefiak: Wirusologia molekularna, Wyd. UAM 2004</li> <li>5. F.H. Kayser, K.A. Bienz, J. Eckert, R.M. Zinkernagel: Mikrobiologia lekarska, PZWL 2007</li> <li>6. J. Nicklin, K. Graeme-Cook, R. Killington: Mikrobiologia. Krótkie wykłady, PWN 2004</li> <li>7. W. Irving, T. Boswell, D. Ala'Aldeen Mikrobiologia medyczna. Krótkie wykłady, PWN 2008</li> </ol>		
Uwagi		Wykład dla V roku biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego		

Nazwa przedmiotu		Język angielski			
Prowadzący		Leigh Millward			
Forma zajęć		konwersatorium			
Liczba godzin		30	Liczba punktów ECTS	1	
Status przedmiotu		fakultatywny	Język wykładowy	angielski	
Wymagania wstępne		Język angielski na poziomie podstawowym			
Efekty kształcenia	Wiedza	Doktorant po zakończeniu kursu: - zna zasady stosowania reguł gramatycznych w języku angielskim; - zna podstawowe słownictwo w języku angielskim;			
	Umiejętności	- potrafi porozumiewać się w typowych sytuacjach; - stosuje prawidłowo konstrukcje gramatyczne;			
	Kompetencje	- może uczestniczyć biernie i czynnie w spotkaniach prowadzonych w języku angielskim.			
Opis przedmiotu		Plan zajęć obejmuje zagadnienia: 1. Utrwalanie zasad gramatyki. 2. Zwiększanie płynności mówienia. 3. Poznawanie nowych struktur gramatycznych. 4. Poszerzanie zakresu słownictwa na podstawie omawianych bieżących zagadnień społecznych, politycznych, gospodarczych oraz ze świata nauki.			
Forma zaliczenia/Sposób weryfikacji efektów kształcenia		Aktywność na zajęciach, ocena z zadań domowych Dopuszczalna jest dwukrotna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach			
Literatura uzupełniająca		Skrót nazwy podręcznika	Tytuł	Poziom	Wydawca
		OUT	Outcomes Advanced	B2-C1	Heinle
		BR UI	Business Result Upper Int	B2	Oxford
		BR A	Business Result Advanced	B2-C1	Oxford
		FCM	First certificate masterclass	B2	Oxford
		PRO M	Proficiency masterclass	C2	Oxford
		OUTUI	Outcomes upper intermediate	B2	Oxford
		LIFE	Life	C1	National Geographic
CVM	Check your Vocab for Medicine	B1-C2	C & A		
Uwagi		Zajęcia w grupach około dziesięcioosobowych			