

**PROGRAM STUDIÓW DOKTORANCKICH W RAMACH PROJEKTU  
„Radiofarmaceutyki dla ukierunkowanej molekularnie diagnostyki i terapii medycznej”  
RadFarm  
(POWR.03.02.00-00-1009/17)**

1. Doktorant uczestniczy w seminariach naukowych. Seminaria są zaliczane w danym roku akademickim, po zakończeniu zajęć w semestrze letnim. Podstawą zaliczenia jest obecność na seminariach (udokumentowana podpisami doktoranta na liście obecności).
2. Otwarcie przewodu doktorskiego odbywa się na zasadach obowiązujących w jednostce prowadzącej przewód doktorski.
3. Doktorant uczestniczy w szkołach letnich. Szkoły letnie organizowane są po I, II i III roku studiów doktoranckich. W trakcie wykładów doktorant zdobywa wiedzę na zaawansowanym poziomie dotyczącą najnowszych osiągnięć nauki w obszarach pokrewnych do obszaru prowadzonych badań naukowych.
4. Doktorant jest zobowiązany do aktywnego uczestnictwa w sesjach sprawozdawczych odbywających się jeden raz w roku na koniec roku kalendarzowego, na których będzie prezentował w formie wykładu lub plakatu wyniki dotyczące realizacji swojej pracy doktorskiej. Wystąpienie jest oceniane przez komisję wyznaczoną przez Kierownika Studiów Doktoranckich.
5. Rozpoczynając pracę naukową doktorant uczestniczy w ćwiczeniach Laboratoryjnych w ramach Pracowni Doktoranckiej. Są to zajęcia o charakterze indywidualnym, umożliwiające doktorantowi wdrożenie się do korzystania z aparatury, której będzie używał w trakcie realizowanej swojej pracy doktorskiej.
6. Doktorant realizuje pracę naukową w ramach tematu naukowego, do którego został zakwalifikowany w wyniku rekrutacji zgodnie z listą, pod opieką dwóch badaczy, z których przynajmniej jeden musi być samodzielnym pracownikiem naukowym. Doktorant na bieżąco konsultuje wyniki swoich prac z opiekunem, przedstawia wyniki swoich badań w postaci semestralnych sprawozdań w formie raportu pisemnego. Doktorant zdobywa wiedzę na zaawansowanym poziomie o charakterze szczegółowym, odpowiadającą obszarowi prowadzonych badań naukowych, obejmującą najnowsze osiągnięcia nauki oraz rozwija umiejętności związane z metodyką i metodologią prowadzenia badań naukowych.
7. Doktorant Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich zobowiązany jest do uczęszczania na zajęcia według następującego planu zajęć

Rok:	1	2	3	4	Suma
<b>Dydaktyka Szkoły Wyższej (15h, wykład)</b>	5 ECTS				5
<b>Wybrane zagadnienia chemii jądrowej (30h, wykład)</b>	2 ECTS				2
<b>Radiobiologia (15h, wykład)</b>	1 ECTS				1
<b>Pracownia Chemii Jądrowej (60h, ćwiczenia)</b>	4 ECTS				4
<b>Podstawy Radiofarmacji (30h, wykład)</b>	2 ECTS				2
<b>Diagnostyka i leczenie radioizotopowe (20h, wykład)</b>	1 ECTS				1
<b>Postać leku (10h, wykład)</b>	0.5 ECTS				0.5
<b>Pracownia Radiofarmacji (40h, ćwiczenia)</b>	3 ECTS				3
<b>Pracownia Medycyny Nuklearnej (20h, ćwiczenia)</b>	2 ECTS				2
<b>Główne kierunki rozwoju chemii organicznej (15h, wykład)</b>		1 ECTS			1
<b>Główne kierunki rozwoju chemii nieorganicznej (15h, wykład)</b>		1 ECTS			1
<b>Pracownia Chemii Nieorganicznej i Analitycznej (60h, ćwiczenia)</b>		4 ECTS			4
<b>Kontrola jakości produktów radiofarmaceutycznych (30h, wykład)</b>		2 ECTS			2

<b>Wymagania dokumentacji rejestracyjnej dla produktów radiofarmaceutycznych i nowych radiofarmaceutyków do badań klinicznych, badania przedkliniczne (10h, wykład)</b>		0.5 ECTS			0.5
<b>Prawo Farmaceutyczne (10h, wykład)</b>		0.5 ECTS			0.5
<b>Paradygmat Nanotoksykologii. Od Toksykologii Mechanistycznej Do Toksykologii Regulacyjnej (10h, wykład)</b>		0.5 ECTS			0.5
<b>Pracownia Kontroli Jakości Radiofarmaceutyków (60h, ćwiczenia)</b>		4 ECTS			4
<b>Wybrane aspekty chemii koordynacyjnej (30h, wykład)*</b>			2 ECTS		6
<b>Introduction to high-performance computing (30h, wykład)*</b>			2 ECTS		
<b>Statistical and artificial intelligence methods in data analysis (30h, wykład)*</b>			2 ECTS		
<b>Obliczenia kwantowochemiczne - energia, struktura, widma (30h, wykład)*</b>			2 ECTS		
<b>Pracownia metod obrazowania (60h, ćwiczenia)*</b>			4 ECTS		
<b>Pracownia Modelowania molekularnego (60h, ćwiczenia)*</b>			4 ECTS		
<b>Statistical and artificial intelligence methods in data analysis (22 h, ćwiczenia)*</b>			2 ECTS		
<b>Dozymetria i fizyka medyczna w radioterapii protonowej (30h, wykład)*</b>			2 ECTS		
<b>Radioterapia (30h, wykład)*</b>			2 ECTS		
<b>Pracownia planowania leczenia (8h, ćwiczenia)*</b>			1 ECTS		
<b>Praktyki dydaktyczne (4x10h)</b>	0.5 ECTS	0.5 ECTS	0.5 ECTS	0.5 ECTS	2
				Suma:	42 ECTS

\* Przedmioty fakultatywne. Łączna liczba punktów ECTS do realizacji wynosi 6.

**Wykaz imienny profesorów zaangażowanych  
w STUDIA DOKTORANCKIE W RAMACH PROJEKTU  
„Radiofarmaceutyki dla ukierunkowanej molekularnie diagnostyki i terapii medycznej”  
RadFarm  
(POWR.03.02.00-00-1009/17)**

**Narodowe Centrum Badań Jądrowych**

1. dr hab. Ryszard Broda - wykładowca
2. dr hab. Piotr Garnuszek - wykładowca
3. dr hab. inż. Renata Mikołajczak – wykładowca (kierownik projektu RadFram)
4. dr hab. Anna Wysocka-Rabin - wykładowca
5. prof. dr hab. Paweł Olko, IFJ PAN - wykładowca
6. dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii - wykładowca

**Instytut Chemii i Techniki Jądrowej**

1. Prof. dr hab. Marcin Kruszewski - wykładowca
2. Prof. dr hab. Aleksander Bilewicz - wykładowca

**Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego**

1. Prof. dr hab. Zbigniew Czarnocki – wykładowca
2. Prof. dr hab. Zbigniew Stojek – wykładowca
3. dr hab. Magdalena Pelcu-Kudelska, prof. UW – wykładowca
4. Prof. dr hab. Michał K. Cyrański (kierownik Studiów Doktoranckich RadFarm)

**Wydział Farmaceutyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego**

1. Prof. dr hab. Maciej Małecki – wykładowca
2. Prof. dr hab. Leszek Krolicki – wykładowca
3. dr hab. J. Kunikowska – wykładowca
4. Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński – wykładowca

## Efekty kształcenia

<b>Nazwa kierunku studiów: „Radiofarmaceutyki dla ukierunkowanej molekularnie diagnostyki i terapii medycznej” RadFarm</b> <b>Poziom kształcenia: III stopień</b> <b>Profil kształcenia: ogólnoakademicki</b>	
Symbol kierunkowych efektów kształcenia	<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>
<b>WIEDZA</b>	
<b>K_W01</b>	Posiada zaawansowaną wiedzę – w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących pojęć i teorii – w zakresie najważniejszych koncepcji, zasad i teorii chemii/fizyki/nauk farmaceutycznych, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla nauk ścisłych oraz nauk o zdrowiu, zna i rozumie główne trendy rozwojowe swojej dyscypliny naukowej.
<b>K_W02</b>	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie najnowszych światowych osiągnięć w zakresie swojej, wybranej specjalizacji naukowej na poziomie aktualnych publikacji w czołowych specjalistycznych czasopismach naukowych.
<b>K_W03</b>	Zna specjalistyczną metodologię technik stosowanych w jego dziedzinie w stopniu pozwalającym na samodzielne rozwiązywanie problemów badawczych.
<b>K_W04</b>	Ma zaawansowaną znajomość słownictwa fachowego w swojej dziedzinie w języku ojczystym i angielskim.
<b>K_W05</b>	Ma wiedzę na temat pozyskiwania funduszy na prowadzenie badań naukowych i tworzenia projektów badawczych: projektów naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i dydaktyczno-naukowych, oraz podstawową wiedzę dotyczącą transferu wiedzy i komercjalizacji wyników badań.
<b>K_W06</b>	Ma podstawową wiedzę o etycznych, prawnych i ekonomicznych uwarunkowaniach działalności badawczej i pracy badacza, zna metody oceny publikacji naukowych, projektów badawczych oraz zna zasady finansowania badań naukowych.
<b>K_W07</b>	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu zadowalającym na samodzielną organizację indywidualnej i zespołowej pracy w pracowni naukowej.
<b>K_W08</b>	Posiada wiedzę z zakresu dydaktyki szkoły wyższej, wykazuje zrozumienie społeczno-zawodowej roli nauczyciela akademickiego, zna nowoczesne koncepcje, metody i narzędzia organizowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych na poziomie akademickim.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
<b>K_U01</b>	Rozumie i potrafi krytycznie ocenić prace i najnowsze osiągnięcia w swojej dziedzinie.

<b>K_U02</b>	Potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i rozwiązywania złożonych problemów oraz wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: - definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę naukową; - rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze, oraz twórczo je stosować; - wnioskować na podstawie wyników badań.
<b>K_U03</b>	Potrafi samodzielnie sformułować problem badawczy oraz zaproponować i wykonać badania zmierzające do jego rozwiązania, a także rozwijać niezbędne metody, techniki i narzędzia.
<b>K_U04</b>	Potrafi krytycznie odnieść własne wyniki do wyników innych badaczy, wyjaśnić powstałe różnice oraz ocenić znaczenie i jakość uzyskanych rezultatów. Potrafi, dokonywać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym i ich wkładu w rozwój nauki.
<b>K_U05</b>	Potrafi przedstawić wyniki badań w formie publikacji w czasopiśmie naukowym, przygotować dysertację zawierającą przedstawienie aktualnego stanu światowej wiedzy w tematyce bliskiej tematyce doktorskiej oraz uzasadnić podjęcie problemu badawczego i przyjętej metodologii.
<b>K_U06</b>	Wykazuje umiejętność samodzielnego posługiwania się nowoczesnymi technikami badawczymi stosowanymi w uprawianej specjalizacji oraz potrafi zinterpretować rezultaty otrzymane tymi technikami.
<b>K_U07</b>	Posiada umiejętność stosowania odpowiedniego oprogramowania komputerowego oraz korzystania z dostępnych baz dla potrzeb pracy badawczej.
<b>K_U08</b>	Posługuje się językiem ojczystym i angielskim w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym, w szczególności pisanie artykułów do międzynarodowych czasopism oraz wygłaszanie referatów na międzynarodowych konferencjach. W związku z udziałem w konferencjach, seminariach, warsztatach itp. w kraju i za granicą potrafi nawiązywać kontakty służące wymianie doświadczeń i idei.
<b>K_U09</b>	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać projekty badawcze oraz pozyskiwać fundusze krajowe i zagraniczne na realizację projektu. potrafi przygotować wniosek o finansowanie projektu badawczego. Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze, także w środowisku międzynarodowym.
<b>K_U010</b>	Wykazuje umiejętność inicjowania debaty naukowej oraz przekazywania wiedzy i dyskusji na poziomie popularnym i podstawowym akademickim, w języku ojczystym i angielskim. Potrafi upowszechniać wyniki badań w szczególności w formie publikacji naukowych, także w formach popularnych.
<b>K_U011</b>	Wykazuje chęć stałego zawodowego i naukowego rozwoju osobistego, rozwijania swojej dyscypliny badawczej, nadążania za rozwojem swojej dziedziny w szczególności, a nauk przyrodniczych w ogólności. Potrafi samodzielnie działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób.
<b>K_U012</b>	Posiada umiejętność organizowania i prowadzenia kształcenia na studiach

	pierwszego i drugiego stopnia.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
<b>K_K01</b>	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole badawczym, także międzynarodowym oraz posiada umiejętność merytorycznego i administracyjnego kierowania jednostkami i zespołami naukowo-badawczymi, badawczo-rozwojowymi, dydaktyczno-naukowymi.
<b>K_K02</b>	Zna i stosuje zasady etyki pracy naukowej, jest gotów do krytycznej oceny dorobku w swojej dyscyplinie naukowej i własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny oraz postępuje z dobrymi obyczajami akademickimi.
<b>K_K03</b>	Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo i organizację odpowiednich warunków pracy, również w tworzonych nowych miejscach pracy.
<b>K_K04</b>	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy, a także inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, m.in. przez przekazywanie społeczeństwu we właściwy sposób informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauki, zaangażowanie się w kształcenie specjalistów i inne działania prowadzące do rozwoju społeczeństwa obywatelskiego opartego na wiedzy.
<b>K_K05</b>	Przejawia inicjatywę w określaniu nowych obszarów badań.
<b>K_K06</b>	Nieustannie kształtuje w sobie krytyczną, autonomiczną i twórczą postawę wobec zawodu nauczyciela akademickiego.
<b>K_K07</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, kreować nowe idee i poszukiwania – we współdziałaniu z osobami reprezentującymi inne dyscypliny – innowacyjnych rozwiązań, podejmowania wyzwań i ryzyka intelektualnego w sferze naukowej i publicznej oraz ponoszenia odpowiedzialności za skutki swoich decyzji.
<b>K_K08</b>	Jest gotów do podtrzymania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, w tym: prowadzenia badań w sposób niezależny, z uwzględnieniem istniejących ograniczeń wynikających np. ze względów finansowych lub infrastrukturalnych oraz respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.

## **Matryca realizacji efektów kształcenia**

W ramach studiów doktoranckich realizowane są następujące przedmioty:

### **1. Wykłady obowiązkowe**

WO\_1. Dydaktyka Szkoły Wyższej

WO\_2. Wybrane zagadnienia chemii jądrowej

WO\_3. Radiobiologia

WO\_4 Podstawy radiofarmacji

WO\_5. Diagnostyka i leczenie radioizotopowe

WO\_6. Postać leku

WO\_7. Główne kierunki rozwoju chemii organicznej

WO\_8. Główne kierunki rozwoju chemii nieorganicznej

WO\_9. Kontrola jakości produktów radiofarmaceutycznych

WO\_10. Wymagania dokumentacji rejestracyjnej dla produktów radiofarmaceutycznych i nowych radiofarmaceutyków do badań klinicznych, badania przedkliniczne

WO\_11. Prawo Farmaceutyczne

WO\_12. Paradygmat Nanotoksykologii. Od Toksykologii Mechanistycznej Do Toksykologii Regulacyjnej

### **2. Pracownie obowiązkowe:**

PO\_1. Pracownia Chemii Jądrowej

PO\_2. Pracownia Radiofarmacji

PO\_3. Pracownia Medycyny Nuklearnej

PO\_4. Pracownia Chemii Nieorganicznej i Analitycznej

PO\_5. Pracownia Kontroli Jakości Radiofarmaceutyków

### **3. Wykłady fakultatywne:**

WF\_1. Wybrane aspekty chemii koordynacyjnej

WF\_2. Introduction to high-performance computing

WF\_3. Statistical and artificial intelligence methods in data analysis

WF\_4. Obliczenia kwantowochemiczne - energia, struktura, widma

WF\_5. Dozymetria i fizyka medyczna w radioterapii protonowej

WF\_6. Radioterapia

### **4. Pracownie fakultatywne:**

PF\_1. Pracownia metod obrazowania

PF\_2. Pracownia Modelowania molekularnego

PF\_3. Statistical and artificial intelligence methods in data analysis

PF\_4 Pracownia planowania leczenia

## 5. Praktyki

PD\_1. Praktyki dydaktyczne

## 6. Inna aktywność

SN\_1. Seminaria naukowe

SS\_1. Sesja sprawozdawcza

SL\_1. Szkoła letnia

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Efekty kierunkowe	Przedmioty														Metody weryfikacji Egzamin (E), zaliczenie (Z)
		WO_1	WO_2	WO_3	WO_4	WO_5	WO_6	WO_7	WO_8	WO_9	WO_10	WO_11	WO_12	PO_1	PO_2	
K_W01	Posiada zaawansowaną wiedzę – w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących pojęć i teorii – w zakresie najważniejszych koncepcji, zasad i teorii chemii/fizyki/nauk farmaceutycznych, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla nauk ścisłych oraz nauk o zdrowiu, zna i rozumie główne trendy rozwojowe swojej dyscypliny naukowej.		+	+	+	+	+	+	+	+			+			E, Z
K_W02	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie najnowszych światowych osiągnięć w zakresie swojej, wybranej specjalizacji naukowej na poziomie aktualnych publikacji w czołowych specjalistycznych czasopiśmie naukowych.		+	+	+	+	+	+	+	+			+			E, Z
K_W03	Zna specjalistyczną metodologię technik stosowanych w jego dziedzinie w stopniu pozwalającym na samodzielne rozwiązywanie problemów badawczych.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			E, Z
K_W04	Ma zaawansowaną znajomość słownictwa fachowego w swojej dziedzinie w języku ojczystym i angielskim.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			E, Z
K_W05	Ma wiedzę na temat pozyskiwania funduszy na prowadzenie badań naukowych i tworzenia projektów badawczych: projektów naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i dydaktyczno-naukowych, oraz podstawową wiedzę dotyczącą transferu wiedzy i komercjalizacji wyników badań.										+	+				E, Z
K_W06	Ma podstawową wiedzę o etycznych, prawnych i ekonomicznych uwarunkowaniach działalności badawczej i pracy badacza, zna metody oceny publikacji naukowych, projektów badawczych oraz zna zasady finansowania badań naukowych.											+	+			E, Z
K_W07	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu zadowalającym na													+	+	E, Z









	funduszy na prowadzenie badań naukowych i tworzenia projektów badawczych: projektów naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i dydaktyczno-naukowych, oraz podstawową wiedzę dotyczącą transferu wiedzy i komercjalizacji wyników badań.														
<b>K_W06</b>	Ma podstawową wiedzę o etycznych, prawnych i ekonomicznych uwarunkowaniach działalności badawczej i pracy badacza, zna metody oceny publikacji naukowych, projektów badawczych oraz zna zasady finansowania badań naukowych.														E, Z
<b>K_W07</b>	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu zadowalającym na samodzielnie organizację indywidualnej i zespołowej pracy w pracowni naukowej.	+	+	+						+	+	+	+	+	E, Z
<b>K_W08</b>	Posiada wiedzę z zakresu dydaktyki szkoły wyższej, wykazuje zrozumienie społeczno-zawodowej roli nauczyciela akademickiego, zna nowoczesne koncepcje, metody i narzędzia organizowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych na poziomie akademickim.													+	E, Z
<b>K_U01</b>	Rozumie i potrafi krytycznie ocenić prace i najnowsze osiągnięcia w swojej dziedzinie.	+	+	+					+	+	+	+	+	+	Z
<b>K_U02</b>	Potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i rozwiązywania złożonych problemów oraz wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: - definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę naukową; - rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze, oraz twórczo je stosować; - wnioskować na podstawie wyników badań.	+	+	+							+	+	+	+	Z
<b>K_U03</b>	Potrafi samodzielnie sformułować problem badawczy oraz zaproponować i wykonać badania zmierzające do jego rozwiązania, a także rozwijać niezbędne metody, techniki i narzędzia.	+	+	+							+	+	+	+	Z
<b>K_U04</b>	Potrafi krytycznie odnieść własne wyniki do wyników innych badaczy, wyjaśnić powstałe różnice oraz ocenić znaczenie i jakość uzyskanych rezultatów. Potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym i ich wkładu w rozwój nauki.														Z
<b>K_U05</b>	Potrafi przedstawić wyniki badań w formie publikacji w czasopiśmie naukowym, przygotować dysertację zawierającą przedstawienie aktualnego stanu światowej wiedzy w tematyce bliskiej tematyce doktorskiej oraz uzasadnić podjęcie problemu badawczego i przyjętej metodologii.														Z
<b>K_U06</b>	Wykazuje umiejętność samodzielnego posługiwania się nowoczesnymi	+	+	+							+	+	+	+	Z

	technikami badawczymi stosowanymi w uprawianej specjalizacji oraz potrafi zinterpretować rezultaty otrzymane tymi technikami.														
K_U07	Posiada umiejętność stosowania odpowiedniego oprogramowania komputerowego oraz korzystania z dostępnych baz dla potrzeb pracy badawczej.	+	+	+						+	+	+			Z
K_U08	Posługuje się językiem ojczystym i angielskim w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym, w szczególności pisanie artykułów do międzynarodowych czasopism oraz wygłaszanie referatów na międzynarodowych konferencjach. W związku z udziałem w konferencjach, seminariach, warsztatach itp. w kraju i za granicą potrafi nawiązywać kontakty służące wymianie doświadczeń i idei.														Z
K_U09	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać projekty badawcze oraz pozyskiwać fundusze krajowe i zagraniczne na realizację projektu, potrafi przygotować wniosek o finansowanie projektu badawczego. Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze, także w środowisku międzynarodowym.														Z
K_U010	Wykazuje umiejętność inicjowania debaty naukowej oraz przekazywania wiedzy i dyskusji na poziomie popularnym i podstawowym akademickim, w języku ojczystym i angielskim. Potrafi upowszechniać wyniki badań w szczególności w formie publikacji naukowych, także w formach popularnych.														Z
K_U011	Wykazuje chęć stałego zawodowego i naukowego rozwoju osobistego, rozwijania swojej dyscypliny badawczej, nadążania za rozwojem swojej dziedziny w szczególności, a nauk przyrodniczych w ogólności. Potrafi samodzielnie działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób.	+	+	+						+	+	+	+		Z
K_U012	Posiada umiejętność organizowania i prowadzenia kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia.													+	Z
K_K01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole badawczym, także międzynarodowym oraz posiada umiejętność merytorycznego i administracyjnego kierowania jednostkami i zespołami naukowo-badawczymi, badawczo-rozwojowymi, dydaktyczno-naukowymi.	+	+	+						+	+	+	+	+	Z
K_K02	Zna i stosuje zasady etyki pracy naukowej, jest gotów do krytycznej oceny dorobku w swojej dyscyplinie naukowej i własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny oraz postępuje z dobrymi obyczajami akademickimi.	+	+	+						+	+	+	+		Z
K_K03	Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo i organizację	+	+	+						+	+	+	+		Z

	odpowiednich warunków pracy, również w tworzonych nowych miejscach pracy.															
<b>K_K04</b>	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy, a także inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, m.in. przez przekazywanie społeczeństwu we właściwy sposób informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauki, zaangażowanie się w kształcenie specjalistów i inne działania prowadzące do rozwoju społeczeństwa obywatelskiego opartego na wiedzy.															Z
<b>K_K05</b>	Przejawia inicjatywę w określaniu nowych obszarów badań.				+	+	+	+								Z
<b>K_K06</b>	Nieustannie kształtuje w sobie krytyczną, autonomiczną i twórczą postawę wobec zawodu nauczyciela akademickiego.													+		Z
<b>K_K07</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, kreować nowe idee i poszukiwania – we współdziałaniu z osobami reprezentującymi inne dyscypliny – innowacyjnych rozwiązań, podejmowania wyzwań i ryzyka intelektualnego w sferze naukowej i publicznej oraz ponoszenia odpowiedzialności za skutki swoich decyzji.	+	+	+							+	+	+	+		Z
<b>K_K08</b>	Jest gotów do podtrzymania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, w tym: prowadzenia badań w sposób niezależny, z uwzględnieniem istniejących ograniczeń wynikających np. ze względów finansowych lub infrastrukturalnych oraz respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.															E, Z
<b>Metody weryfikacji Egzamin (E), zaliczenie (Z)</b>		Z	Z	Z	E	E	E	E	E	E	Z	Z	Z	Z	Z	

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Efekty kierunkowe	Przedmioty			Metody weryfikacji Egzamin (E), zaliczenie (Z)
		SN_1	SS_1	SL_1	
<b>K_W01</b>	Posiada zaawansowaną wiedzę – w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących pojęć i teorii – w zakresie najważniejszych koncepcji, zasad i teorii chemii/fizyki/nauk farmaceutycznych, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla nauk ścisłych oraz nauk o zdrowiu, zna i rozumie główne trendy rozwojowe swojej dyscypliny naukowej.	+	+	+	E, Z
<b>K_W02</b>	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie najnowszych światowych osiągnięć w	+	+	+	E, Z

	zakresie swojej, wybranej specjalizacji naukowej na poziomie aktualnych publikacji w czołowych specjalistycznych czasopiśmie naukowych.				
<b>K_W03</b>	Zna specjalistyczną metodologię technik stosowanych w jego dziedzinie w stopniu pozwalającym na samodzielne rozwiązywanie problemów badawczych.	+	+	+	E, Z
<b>K_W04</b>	Ma zaawansowaną znajomość słownictwa fachowego w swojej dziedzinie w języku ojczystym i angielskim.	+	+	+	E, Z
<b>K_W05</b>	Ma wiedzę na temat pozyskiwania funduszy na prowadzenie badań naukowych i tworzenia projektów badawczych: projektów naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych i dydaktyczno-naukowych, oraz podstawową wiedzę dotyczącą transferu wiedzy i komercjalizacji wyników badań.				E, Z
<b>K_W06</b>	Ma podstawową wiedzę o etycznych, prawnych i ekonomicznych warunkowaniach działalności badawczej i pracy badacza, zna metody oceny publikacji naukowych, projektów badawczych oraz zna zasady finansowania badań naukowych.				E, Z
<b>K_W07</b>	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu zadowalającym na samodzielną organizację indywidualnej i zespołowej pracy w pracowni naukowej.				E, Z
<b>K_W08</b>	Posiada wiedzę z zakresu dydaktyki szkoły wyższej, wykazuje zrozumienie społeczno-zawodowej roli nauczyciela akademickiego, zna nowoczesne koncepcje, metody i narzędzia organizowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych na poziomie akademickim.				E, Z
<b>K_U01</b>	Rozumie i potrafi krytycznie ocenić prace i najnowsze osiągnięcia w swojej dziedzinie.				Z
<b>K_U02</b>	Potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i rozwiązywania złożonych problemów oraz wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: - definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę naukową; - rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze, oraz twórczo je stosować; - wnioskować na podstawie wyników badań.	+	+	+	Z
<b>K_U03</b>	Potrafi samodzielnie sformułować problem badawczy oraz zaproponować i wykonać badania zmierzające do jego rozwiązania, a także rozwijać niezbędne metody, techniki i narzędzia.	+	+	+	Z
<b>K_U04</b>	Potrafi krytycznie odnieść własne wyniki do wyników innych badaczy, wyjaśnić powstałe różnice oraz ocenić	+	+	+	Z

	znaczenie i jakość uzyskanych rezultatów. Potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym i ich wkładu w rozwój nauki.				
<b>K_U05</b>	Potrafi przedstawić wyniki badań w formie publikacji w czasopiśmie naukowym, przygotować dysertację zawierającą przedstawienie aktualnego stanu światowej wiedzy w tematyce bliskiej tematyce doktorskiej oraz uzasadnić podjęcie problemu badawczego i przyjętej metodologii.	+	+	+	Z
<b>K_U06</b>	Wykazuje umiejętność samodzielnego posługiwania się nowoczesnymi technikami badawczymi stosowanymi w uprawianej specjalizacji oraz potrafi zinterpretować rezultaty otrzymane tymi technikami.	+	+	+	Z
<b>K_U07</b>	Posiada umiejętność stosowania odpowiedniego oprogramowania komputerowego oraz korzystania z dostępnych baz dla potrzeb pracy badawczej.	+	+	+	Z
<b>K_U08</b>	Posługuje się językiem ojczystym i angielskim w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym, w szczególności pisanie artykułów do międzynarodowych czasopism oraz wygłaszanie referatów na międzynarodowych konferencjach. W związku z udziałem w konferencjach, seminariach, warsztatach itp. w kraju i za granicą potrafi nawiązywać kontakty służące wymianie doświadczeń i idei.	+	+	+	Z
<b>K_U09</b>	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać projekty badawcze oraz pozyskiwać fundusze krajowe i zagraniczne na realizację projektu, potrafi przygotować wniosek o finansowanie projektu badawczego. Potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze, także w środowisku międzynarodowym.	+			Z
<b>K_U010</b>	Wykazuje umiejętność inicjowania debaty naukowej oraz przekazywania wiedzy i dyskusji na poziomie popularnym i podstawowym akademickim, w języku ojczystym i angielskim. Potrafi upowszechniać wyniki badań w szczególności w formie publikacji naukowych, także w formach popularnych.	+	+	+	Z
<b>K_U011</b>	Wykazuje chęć stałego zawodowego i naukowego rozwoju osobistego, rozwijania swojej dyscypliny badawczej, nadążania za rozwojem swojej dziedziny w szczególności, a nauk przyrodniczych w ogólności. Potrafi samodzielnie działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób.	+	+	+	Z
<b>K_U012</b>	Posiada umiejętność organizowania i prowadzenia kształcenia na studiach pierwszego i drugiego stopnia.				Z



<b>K_K01</b>	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole badawczym, także międzynarodowym oraz posiada umiejętność merytorycznego i administracyjnego kierowania jednostkami i zespołami naukowo-badawczymi, badawczo-rozwojowymi, dydaktyczno-naukowymi.				Z
<b>K_K02</b>	Zna i stosuje zasady etyki pracy naukowej, jest gotów do krytycznej oceny dorobku w swojej dyscyplinie naukowej i własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny oraz postępuje z dobrymi obyczajami akademickimi.				Z
<b>K_K03</b>	Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo i organizację odpowiednich warunków pracy, również w tworzonych nowych miejscach pracy.				Z
<b>K_K04</b>	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy, a także inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, m.in. przez przekazywanie społeczeństwu we właściwy sposób informacji i opinii dotyczących osiągnięć nauki, zaangażowanie się w kształcenie specjalistów i inne działania prowadzące do rozwoju społeczeństwa obywatelskiego opartego na wiedzy.	+	+	+	Z
<b>K_K05</b>	Przejawia inicjatywę w określaniu nowych obszarów badań.	+	+	+	Z
<b>K_K06</b>	Nieustannie kształtuje w sobie krytyczną, autonomiczną i twórczą postawę wobec zawodu nauczyciela akademickiego.	+	+	+	Z
<b>K_K07</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, kreować nowe idee i poszukiwania – we współdziałaniu z osobami reprezentującymi inne dyscypliny – innowacyjnych rozwiązań, podejmowania wyzwań i ryzyka intelektualnego w sferze naukowej i publicznej oraz ponoszenia odpowiedzialności za skutki swoich decyzji.	+			Z
<b>K_K08</b>	Jest gotów do podtrzymania i rozwijania etosu środowisk badawczych i twórczych, w tym: prowadzenia badań w sposób niezależny, z uwzględnieniem istniejących ograniczeń wynikających np. ze względów finansowych lub infrastrukturalnych oraz respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.	+	+	+	E, Z
<b>Metody weryfikacji Egzamin (E), zaliczenie (Z)</b>		z	z	z	