

*„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”*

## **RAMOWY PROGRAM STUDIÓW Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii BioTechNan**

**w ramach projektu pn. „BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”.**

### **1. Jednostki realizujące program**

#### **1) Politechnika Wrocławska (PWr),**

- Wydział Chemiczny

#### **2) Uniwersytet Wrocławski (UWr)**

- Wydział Biotechnologii

- Wydział Chemii

#### **3) Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (UPWr)**

- Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

- Wydział Medycyny Weterynaryjnej

- Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

#### **4) Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk (IiITD PAN)**

### **2. Charakter programu**

**Profil:** akademicki

**Typ:** interdyscyplinarny

**Zasięg:** krajowy i międzynarodowy

#### **Obszar wiedzy:**

Obszar nauk ścisłych, obszar nauk przyrodniczych, obszar nauk technicznych, obszar nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych.

#### **Dziedzina nauki:**

- dziedzina nauk chemicznych
- dziedzina nauk biologicznych
- dziedzina nauk technicznych
- dziedzina nauk weterynaryjnych

#### **Dyscypliny wiodące:**

- chemia,
- biotechnologia,
- biochemia,
- biologia,
- inżynieria materiałowa.



Politechnika Wrocławska



Uniwersytet  
Wrocławski



UNIWERSYTET  
PRZYRODNICZY  
WE WROCŁAWIU

**„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”**

**3. Struktura programu**

Zakres kształcenia	Liczba godzin			
	PWr	UWr	UPWr	IIIITD
Przedmioty podstawowe	60	30	45	60
Kurs dydaktyczny szkoły wyższej	60	30	60	0
Przedmiot humanistyczny lub menadżerski	30*	30	15	36
Nowożytny język obcy – angielski	90	30**	30	30
Przedmioty kierunkowe/fakultatywne w danej dyscyplinie lub interdyscyplinarne	90	30	120***	65
Seminarium interdyscyplinarne w dyscyplinie, specjalistyczne	60	40	32	240
Praktyki zawodowe	360	min. 40 max. 360	270	0
Pracownia doktorancka	0	0	0	180

\* w tym kursy z oferty ogólnouczelnianej (w tym: inżynieria biomedyczna, etyka nowych technologii)

\*\* przedmiot fakultatywny

\*\*\* 90 h: kursy interdyscyplinarne Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu + 30 h: kursy interdyscyplinarne Partnera

**Nowe Interdyscyplinarne kursy**

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS
<b>Politechnika Wrocławska</b>			
Teoretyczne metody badania fotochemii i fotofizyki układów molekularnych	wykład	30	3
	ćwiczenia	30	3
Zaawansowane metody analityczne z zastosowaniem spektrometrii mas i spektroskopii NMR	wykład	30	3
Materiały zaawansowane w biofotonice	laboratorium	30	3



*„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”*

<b>Uniwersytet Wrocławski</b>			
Szkolenia z obsługi pakietu statystycznego STATISTICA	ćwiczenia	15	1
Zastosowanie grafiki komputerowej do prezentowania danych naukowych	warsztat	15	1
<b>Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu</b>			
Wybrane systemy hodowli in vitro w biotechnologii przemysłowej	wykład	5	1
	ćwiczenia	10	
Techniki bioobrazowania w medycynie i biotechnologii	wykład	5	2
	ćwiczenia	30	
Elementy medycyny regeneracyjnej i inżynierii tkankowej w medycynie	wykład	10	2
	ćwiczenia	30	
<b>Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk</b>			
Współczesne trendy w immunologii i mikrobiologii	wykład	15	1
Techniki badawcze w biologii komórki	warsztat	15	1

#### 4. Efekty kształcenia

**Opis zakładanych efektów kształcenia absolwenta Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich**

<b>WIEDZA</b>
<b>Absolwent:</b>
- zna i rozumie – w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne, zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe właściwe dla reprezentowanej dyscypliny naukowej, a także właściwe dla innych dyscyplin, istotnych ze względu na możliwości prowadzenia badań i wykorzystania ich wyników w kontekście interdyscyplinarnym tj. chemii, biotechnologii, biochemii, biologii, inżynierii materiałowej, nauk weterynaryjnych;
- zna i rozumie główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych istotnych dla programu studiów, tj. chemii, biotechnologii, biochemii, biologii, inżynierii materiałowej, nauk weterynaryjnych;



**„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”**

- ma wiedzę z zakresu metod badania fotochemii i fotofizyki układów molekularnych, metod analitycznych z zastosowaniem spektrometrii mas i spektroskopii NMR oraz materiałów zaawansowanych w biofotonice;
- zna wybrane systemy hodowli in vitro w biotechnologii przemysłowej, techniki bioobrazowania w medycynie i biotechnologii; ma wiedzę na temat elementów medycyny regeneracyjnej i inżynierii tkankowej w medycynie;
- rozumie współczesne trendy w immunologii i mikrobiologii, zna techniki badawcze w biologii komórki;
- rozumie ideę i potrzebę przeprowadzania analiz statystycznych oraz obiektywnego podchodzenia do uzyskanych wyników;
- zna i rozumie metodologię badań naukowych, właściwą dla reprezentowanej dyscypliny oraz innych dyscyplin, istotnych ze względu na możliwości prowadzenia badań i wykorzystania ich wyników w kontekście interdyscyplinarnym;
- zna i rozumie ekonomiczne, prawne i inne istotne uwarunkowania działalności badawczej oraz jej aspekty etyczne;
- ma wiedzę dotyczącą transferu wiedzy oraz komercjalizacji wyników badań;
- ma podstawową wiedzę dotyczącą pozyskiwania projektów badawczych: źródeł ich finansowania i obowiązujących procedur (wnioskowania o grant, oceny wniosków);
- zna zasady funkcjonowania otwartej nauki;
- zna nowoczesne koncepcje, metody i narzędzia organizowania i prowadzenia zajęć dydaktycznych.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>
<b>Absolwent:</b>
- potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"><li>- definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę naukową,</li><li>- rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować,</li></ul>



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



**„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”**

- wnioskować na podstawie wyników badań;
- potrafi, wykorzystując posiadaną wiedzę, dokonywać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym i ich wkładu w rozwój wiedzy;
- potrafi dokonać analizy możliwości transferowania wyników prac badawczych do sfery gospodarczej i społecznej oraz zainicjować działania zmierzające do realizacji takiego transferu;
- potrafi upowszechniać wyniki badań, także w formach popularnych;
- potrafi inicjować debatę i uczestniczyć w dyskursie naukowym;
- potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym i zawodowym, w szczególności potrafi – m.in. w związku z udziałem w konferencjach, seminariach, warsztatach itp. w kraju i za granicą – nawiązywać kontakty służące wymianie doświadczeń i idei;
- potrafi przygotować wniosek o finansowanie projektu badawczego;
- potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze lub twórcze o charakterze interdyscyplinarnym, także w środowisku międzynarodowym;
- potrafi samodzielnie działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób;
- potrafi opracować i realizować z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi zajęcia dydaktyczne;
- potrafi tworzyć rysunki i schematy związane z pracą naukową, modyfikować wykresy uzyskane w innych programach, przedstawiające wyniki badań oraz planować i wykonywać w wersji komputerowej plakaty na konferencje naukowe.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>
<b>Absolwent:</b>
- jest gotów do krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dyscypliny naukowej oraz własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny;
- jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych;
- jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy i twórców, a także inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, m.in. przez przekazywanie społeczeństwu we właściwy sposób informacji i



Politechnika Wrocławska



Uniwersytet Wrocławski



UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU



**„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”**

opinii dotyczących osiągnięć nauki, zaangażowanie się w kształcenie specjalistów i inne działania prowadzące do rozwoju społeczeństwa obywatelskiego opartego na wiedzy;

- jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, kreowania nowych idei i poszukiwania – we współdziałaniu z osobami reprezentującymi inne dyscypliny – innowacyjnych rozwiązań, podejmowania wyzwań/ryzyka intelektualnego w sferze naukowej/zawodowej i publicznej oraz ponoszenia odpowiedzialności za skutki swoich decyzji;

- 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,
- respektowania zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.





**„BioTechNan – Program Interdyscyplinarnych Środowiskowych Studiów Doktoranckich KNOW z obszaru Biotechnologii i Nanotechnologii”**

Zakres kształcenia	Liczba godzin
	Wydział Chemii UWr
Przedmioty podstawowe	60
Kurs dydaktyczny szkoły wyższej	10
Przedmiot humanistyczny lub menadżerski	15
Nowożytny język obcy	60
Przedmioty kierunkowe/fakultatywne w danej dyscyplinie lub interdyscyplinarne*	min. 60
Seminarium interdyscyplinarne w dyscyplinie, specjalistyczne	40
Praktyki zawodowe **	max. 360
Pracownia doktorancka	0

\* kursy za min. 6 ECTS w ramach przedmiotów interdyscyplinarnych oferowanych przez partnerów w ramach projektu BioTechNan

\*\* program zawiera zajęcia dydaktyczne, które odbywają się w wymiarze przewidzianym przez obowiązujące regulacje



Politechnika Wrocławska



Uniwersytet Wrocławski



UNIWERSYTET  
PRZYRODNICZY  
WE WROCŁAWIU