

**Dokumentacja studiów doktoranckich  
w Politechnice Łódzkiej**

**Wydział Chemiczny**

**Kierunek: TECHNOLOGIA CHEMICZNA**

## **A. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW DOKTORANCKICH**

- 1. Nazwa programu:** Technologia chemiczna
- 2. Obszar nauk technicznych;** Dziedzina nauk technicznych; Dyscyplina: Technologia chemiczna
- 3. Forma studiów:** stacjonarne
- 4. Nadawany stopień naukowy:** Dr nauk technicznych, technologia chemiczna
- 5. Czas trwania studiów:** 4 lata
- 6. Warunki i tryb rekrutacji:** Zgodnie z uczelnianym regulaminem rekrutacji na SD.
  - 6.1.** Rekrutacja odbywa się dwa razy w roku we wrześniu oraz w lutym. Harmonogram rekrutacji oraz szczegółowe warunki przyjęcia określa corocznie dziekan i ogłasza najpóźniej do dnia 30 kwietnia danego roku.
  - 6.2.** Wysokość opłat za stacjonarne studia doktoranckie: nieodpłatne
  - 6.3.** Lista jednostek organizacyjnych uczelni prowadzących studia w tej samej dyscyplinie naukowej: Nie ma innych jednostek

## **B. INFORMACJE DODATKOWE**

- 1. Imię i nazwisko kierownika studiów:** dr hab. inż. Joanna Pietrasik
- 2. Podstawowa obsada kadrowa:** samodzielni pracownicy Wydziału Chemicznego PŁ
- 3. Data uruchomienia programu:** 01.10.2014
- 4. Data poprzedniej aktualizacji:**

## **C. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE**

### **1. Analiza potrzeb kształcenia:**

Wydział Chemiczny PŁ jako jedyny w centralnej części Polski kształci doktorów nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna.

SD przygotowują do pracy w jednostkach badawczych, jednostkach badawczo-rozwojowych, w wyższych uczelniach - zwłaszcza technicznych poprzez stopniowe wprowadzenie kandydata do pracy badawczej przy wykorzystaniu najnowszych osiągnięć i wyników naukowych w obranej przez kandydata dziedzinie doktoryzowania.

SD prowadzone na Wydziale Chemicznym mają także za zadanie nie dopuścić do pogłębiania się tzw. 'luki pokoleniowej' wśród pracowników dydaktyczno-naukowych w obszarze technologii chemicznej.

Absolwent SD po uzyskaniu doktoratu dysponuje nie tylko szeroką wiedzą z zakresu technologii chemicznej, ale posiada także umiejętność stawiania, analizowania i proponowania rozwiązań problemów oraz ich syntetycznego opisu. Cechy te pozwalają mu

elastycznie dostosować się do podejmowania pracy również w dziedzinach niezwiązanych z chemią.

## **2. Limit miejsc: 25 / rok**

**3. Szczegółowe wymagania wstępne w stosunku do kandydatów na studia:** Na SD przyjmowani są absolwenci magisterskich studiów na kierunkach chemia, technologia chemiczna, inżynieria chemiczna, inżynieria materiałowa, fizyka i pokrewnych (np. biochemia, biofizyka) niekoniecznie ukończonych na wydziałach politechnicznych.

**4. Metody kształcenia:** Podstawową metodą kształcenia jest realizacja pracy doktorskiej pod kierunkiem opiekuna/promotora. Doktoranci w ciągu wszystkich lat studiów prowadzą badania naukowe w oparciu o infrastrukturę Wydziału, pod nadzorem i we współpracy z opiekunem naukowym/promotorem, **którym może być osoba posiadająca tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego**. Prace badawcze mają charakter indywidualny i mogą mieć związek z tematyką badań prowadzonych przez opiekuna/promotora. Doktoranci na bieżąco konsultują wyniki swoich prac z opiekunem/promotorem, a w ramach Seminarium Grupy Badawczej prezentują i dyskutują wyniki swoich badań. Uczestniczą w konferencjach naukowych, w tym o zasięgu co najmniej krajowym, prezentując wyniki swoich badań w formie plakatowej lub ustnej. Doktoranci są zobowiązani do złożenia co najmniej jednego wniosku o grant badawczy oraz do udziału w Wydziałowym Seminarium Doktorantów III Roku, a także do udziału w naukowych seminariach wydziałowych. Są również angażowani do pomocy w działalności organizacyjnej w swojej jednostce, na Wydziale oraz w Uczelni. Doktoranci zdobywają tym samym wiedzę na zaawansowanym poziomie, o charakterze szczegółowym, odpowiadającą obszarowi prowadzonych badań naukowych, obejmującą najnowsze osiągnięcia nauki, rozwijają umiejętności związane z metodyką i metodologią prowadzenia badań naukowych oraz prezentacją wyników badań, umiejętność działania zespołowego i przekazywania wiedzy niespecjalistom, a także uczą się odpowiedzialności za swoje postępowanie.

Doktoranci są uprawnieni do odbywania staży w innych zespołach badawczych w kraju i/lub za granicą, przy czym planowanie i realizacja stażu odbywa się w porozumieniu z opiekunem naukowym/promotorem i kierownikiem SD.

Doktorant jest zobowiązany uzyskać co najmniej 9 punktów ECTS za zajęcia dydaktyczne oraz co najmniej 16 punktów ECTS za seminaria zespołowe i wydziałowe. 20 punktów ECTS doktorant uzyskuje zaliczając przedmioty podzielone na trzy grupy. Przedmioty te realizowane są różnymi metodami: wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria, seminaria i kończą się zaliczeniem na ocenę.

Wykaz przedmiotów oraz zasady ich wyboru podane są w kolejnym rozdziale.

## **D. SZCZEGÓŁOWY PROGRAM STUDIÓW**

## **1. Zestawienie przedmiotów oferowanych na SD Wydziału Chemicznego PŁ na kierunku Technologia chemiczna z podziałem na grupy oraz punktacja ECTS**

**Program SD (45 ECTS)** - Rozp. Min z dn. 1.09.11. poz. 1169 oraz z dn. 26.07.13. poz.841

(Wg powyższego Rozp. Min. zajęcia obowiązkowe, fakultatywne i praktyka zawodowa odpowiadają 30 – 45 ECTS)

Jeżeli nie zaznaczono inaczej każdemu przedmiotowi przypisane są 2 punkty ECTS i obejmuje on 15 godz. kontaktu z prowadzącym. Każdy przedmiot, któremu przypisane są punkty ECTS kończy się egzaminem lub zaliczeniem zgodnie z opisem podanym w karcie przedmiotu.

### **Grupa I. Seminaria (obowiązkowe) – 20 ECTS**

Seminarium specjalizacyjne w grupach badawczych (2 ECTS/semestr) – 16 ECTS

*Opiekun/promotor*

Seminarium wydziałowe (1 ECTS/rok) – 4 ECTS

*Kierownik SD*

### **Grupa II. Dydaktyka (obowiązkowa) – 9 ECTS**

Dydaktyka chemii w szkole wyższej (30 godz.)

*Kierownik SD*

Praktyka dydaktyczna<sup>#</sup> (1 ECTS w pierwszym roku oraz po 2 ECTS w latach kolejnych) – 7 ECTS (zaliczenie bez oceny)

*Dyr. ds. dydaktycznych odpowiedniej JOW*

<sup>#</sup> 1 Punkt ECTS za każde 15 godz. zajęć dydaktycznych prowadzonych lub współprowadzonych przez doktoranta

### **Grupa III. Przedmioty fakultatywne poszerzające wiedzę i umiejętności zawodowe – 6 ECTS**

Genetyka molekularna

*dr hab. Rafał Kruszyński*

Podstawy geochemii

*dr A. Turek*

Języki i metody programowania

*prof. M. Wójcik*

Metrologia chemiczna

*dr E. Skiba*

Eksperyment naukowy

*prof. M. Główka*

Techniki prezentacji  
*dr hab. P. Ulański*

Wstęp do pisania publikacji naukowych (30 godz.)  
*dr hab. R. Kruszyński*

Pozyskiwanie funduszy na prace badawczo-rozwojowe  
(*dr hab. B. Kolesińska*)

Wykłady ŁTN (zaliczenie bez oceny *na podst. zaświadczenia wydanego przez ŁTN*)  
(*Kierownik SD*)

#### **Grupa IV. Zajęcia fakultatywne ogólne związane dziedziną studiów - 8 ECTS**

Spectroscopic Techniques in Chemistry, Biology and Materials Engineering: EPR and Fluorescence Methods (ang.)  
*prof. E. Szajdzińska-Piętek*

Alternatywne źródła energii  
*dr hab. J. Grams*

Molecular spectroscopy (ang.)  
*prof. H. Abramczyk*

Symulacje komputerowe układów molekularnych (Dynamika Molekularna, Stochastyczna, Monte Carlo w zastosowaniu do np. roztworów, polimerów, nanocząstek)  
*prof. M. Hilczer*

Interpretacja struktury krystalicznej  
*prof. M. Główka*

Organocatalysis (ang.)  
*dr inż. Ł. Albrecht*

Związki kompleksowe w nauce i działalności człowieka  
*dr hab. inż. A. Czyłkowska*

Chemia bionieorganiczna  
*Dr inż. M. Szczesio*

#### **Grupa V. Zajęcia fakultatywne kierunkowe związane z kierunkiem studiów - 6 ECTS**

Nanocząstki a kataliza  
*prof. J. Rynkowski, dr hab. J. Kałużna-Czaplińska*

Metody modyfikacji polimerów  
*dr hab. K. Strzelec*

Chromatographic and spectroscopic methods used for polymer analysis (ang.)  
*dr J. Pietrasik*

Macromolecular engineering (30 godz., ang.)

*prof. K. Matyjaszewski*

Molecular Materials and Nanomaterials I (ang.)

*prof. J. Ulański*

Molecular Materials and Nanomaterials II (ang.)

*prof. J. Ulański*

Inżynieria powierzchni materiałów polimerowych

*prof. D. Bieliński*

Materiały polimerowe w katalizie i syntezie organicznej

*dr hab. K. Strzelec*

Biopolimery – wybrane zagadnienia

*dr M. Prochoń*

Nowoczesne barwniki i pigmenty

*prof. J. Sokołowska*

Ponadto oferowane są słuchaczom SD zajęcia z filozofii lub ekonomii (do wyboru) jako przygotowanie do egzaminu z przedmiotu dodatkowego oraz dofinansowanie do nauki języka angielskiego jako przygotowanie do egzaminu z języka obcego nowożytnego.

## Grupa VI. Praca naukowa

Podstawowa aktywność doktoranta związana jest z pracą naukową, które zwieńczeniem powinno być uzyskanie stopnie doktora nauk technicznych w dyscyplinie technologia chemiczna. Z postępów w tym zakresie doktorant rozlicza się publikacjami naukowymi, prezentacjami na konferencjach naukowych oraz przedstawiając Kierownikowi Studiów Doktoranckich na koniec każdego semestru sprawozdanie sporządzone według wzoru opublikowanego na stronie wydziałowej. Za tę działalność nie są przyznawane punkty ECTS.

## 2. Zasady wyboru przedmiotów

Tab. 1. Minimalna liczba punktów ECTS obowiązująca doktoranta w skali 4 lat SD w poszczególnych grupach zajęć

Nr grupy przedmiotów w	Rodzaj zajęć	Minimalna liczba punktów ECTS	Uwagi
<b>I</b>	<b>Seminaria</b>	<b>16</b>	<b>Obowiązkowe</b>
	w tym: Seminaria specjalizacyjne	14	

	(w grupach badawczych)		
	Seminaria wydziałowe	2	
<b>II</b>	<b>Dydaktyka</b> w tym:	<b>9</b>	<b>Obowiązkowa</b>
	Dydaktyka chemii w szkole wyższej	2	
	Praktyka dydaktyczna	7	Min. 15 godz. na I roku oraz min. 30 godz. na latach II – IV.
<b>III</b>	<b>Zajęcia fakultatywne poszerzające wiedzę i umiejętności zawodowe</b>	<b>6</b>	
			Do wyboru z oferty SD Wydziału Chemicznego PŁ lub inne za zgodą opiekuna/promotora oraz Kierownika SD
<b>IV</b>	<b>Zajęcia fakultatywne ogólne związane dziedziną studiów</b>	<b>8</b>	
			Do wyboru z oferty SD Wydziału Chemicznego PŁ lub inne za zgodą opiekuna/promotora oraz Kierownika SD
<b>V</b>	<b>Zajęcia fakultatywne kierunkowe związane z kierunkiem studiów</b> w tym:	<b>6</b>	
			Do wyboru z oferty SD Wydziału Chemicznego PŁ lub inne za zgodą opiekuna/promotora oraz Kierownika SD
	<b>Razem</b>	<b>45</b>	Sumaryczna liczba punktów ECTS konieczna do zaliczenia SD

**UWAGA:** Doktorant jest zobowiązany w ciągu lat I-IV uzyskać co najmniej 6 punktów ECTS za przedmioty prowadzone w języku angielskim

Tab. 2. Program ramowy SD na kierunku Technologia Chemiczna

Grupy przedmiotów		I	II	III	IV	V	VI	
Punkty ECTS		Seminaria	Dydaktyka	Wiedza i zawód	Ogólne	Kierunkowe	Praca naukowa	
			min ÷ max					
I rok	Semestr 1	2	2 <sup>[1]</sup>	2	-	-	-	6
	Semestr 2	3	1 ÷ 3	2	2	-	-	8
II rok	Semestr 3	2	-	2	2	2	-	8
	Semestr 4	3	2 ÷ 6	-	2	2	-	9
III rok	Semestr 5	2	-	-	2	2	-	6
	Semestr 6	3	2 ÷ 6	-	-	-	-	5
IV rok	Semestr 7	2	-	-	-	-	-	2
	Semestr 8	3	2 ÷ 6	-	-	-	-	5
SUMA punktów ECTS		20	9 ÷ 21	6	8	6	-	

<sup>[1]</sup> Dydaktyka w szkole wyższej

### 3. Efekty kształcenia

Efekty kształcenia są zgodne z opisanymi dla obszaru nauk technicznych, studiów III stopnia Krajowymi Ramami Kwalifikacji w szkolnictwie wyższym jako narzędziem poprawy jakości kształcenia”, Priorytet IV PO KL, Działanie 4.1. Poddziałanie 4.1.3., AUTONOMIA PROGRAMOWA UCZELNI, Ramy kwalifikacji dla szkolnictwa wyższego.

Tabela 3. Efekty kształcenia

Oznaczenie efektu kształcenia	Opis efektu kształcenia
-------------------------------	-------------------------

WIEDZA	
SDTCh_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą koncepcji, zasad i teorii w zakresie chemii ze szczególnym uwzględnieniem obszarów związanych z przygotowywaną rozprawą doktorską.
SDTCh_W02	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie nowoczesnej technologii chemicznej przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem technologii związanych z przygotowywaną rozprawą doktorską.
SDTCh_W03	zna specjalistyczną metodologię technik badawczych stosowanych chemii i technologii chemicznej w obszarze związanym z przygotowywaną rozprawą doktorską w stopniu pozwalającym na samodzielne rozwiązywanie problemów badawczych.
SDTCh_W04	posiada wiedzę na temat pozyskiwania funduszy na prowadzenie badań naukowych i tworzenia projektów badawczych.
SDTCh_W05	posiada podstawową wiedzę o etycznych, prawnych i ekonomicznych uwarunkowaniach działalności badawczej, zna metodykę oceny publikacji naukowych, projektów badawczych oraz zasady finansowania badań naukowych.
SDTCh_W06	posiada podstawową wiedzę z zakresu dydaktyki szkoły wyższej, rozumie społeczną i zawodową rolę nauczyciela akademickiego, zna metodykę oraz techniki prowadzenia zajęć dydaktycznych na poziomie akademickim.
UMIEJĘTNOŚCI	
SDTCh_U01	potrafi krytycznie ocenić prace i najnowsze osiągnięcia w technologii chemicznej ze szczególnym uwzględnieniem obszarów związanych z przygotowywaną rozprawą doktorską.
SDTCh_U02	potrafi samodzielnie sformułować problem badawczy oraz zaproponować i wykonać zadania badawcze i wdrożeniowe zmierzające do jego rozwiązania.
SDTCh_U03	potrafi zastosować metodykę prowadzenia badań naukowych odpowiednią dla obszaru związanego z przygotowywaną rozprawą, w tym interpretować i opisywać modele zjawisk oraz procesów chemicznych.
SDTCh_U04	potrafi planować badania, przewidywać ich rezultaty i poprawnie analizować uzyskane wyniki naukowe.
SDTCh_U05	potrafi krytycznie porównać wyniki własnych badań z wynikami uzyskanymi przez innych badaczy oraz ocenić znaczenie i jakość uzyskanych rezultatów.
SDTCh_U06	potrafi przedstawić wyniki swoich badań w formie publikacji w specjalistycznym czasopiśmie naukowym.
SDTCh_U07	potrafi przygotować projekt badawczy na poziomie akceptowanym przez instytucje finansujące i wspierające naukę lub prace wdrożeniowe.
SDTCh_U8	potrafi organizować i prowadzić zajęcia dydaktyczne na studiach pierwszego i drugiego stopnia.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
SDTCh_K01	potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole badawczym.
SDTCh_K02	potrafi prowadzić badania naukowe zgodnie z zasadami etyki

	obowiązującymi w nauce i technice.
SDTCh_K03	potrafi przekazywać i popularyzować wiedzę dotyczącą osiągnięć naukowych w zakresie technologii chemicznej.
SDTCh_K04	wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo i organizację odpowiednich warunków pracy, również w tworzonych nowych miejscach pracy.
SDTCh_K05	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

#### 4. Matryca efektów kształcenia

Tabela 2. Relacja między efektami kierunkowymi a efektami kształcenia dla poszczególnych grup przedmiotów

	I	II	III	IV	V	VI
<b>Wiedza</b>						
SDCh_W01	+		+	+	+	+
SDCh_W02	+		+		+	+
SDCh_W03					+	+
SDCh_W04	+		+			+
SDCh_W05	+					+
SDCh_W06		+				
<b>Umiejętności</b>						
SDCh_U01	+		+	+	+	+
SDCh_U02	+					+
SDCh_U03	+				+	+
SDCh_U04	+		+			+
SDCh_U05	+			+	+	+
SDCh_U06			+			+
SDCh_U07	+	+				+
SDCh_U08		+				
<b>Kompetencje społeczne</b>						
SDCh_K01						+
SDCh_K02	+		+	+		+

SDCh_K03	+	+	+			+
SDCh_K04		+				+
SDCh_K05	+	+		+	+	+

- I. Seminaria
- II. Dydaktyka
- III. Zajęcia fakultatywne poszerzające wiedzę i umiejętności zawodowe
- IV. Zajęcia fakultatywne ogólne związane dziedziną studiów
- V. Zajęcia fakultatywne kierunkowe związane z kierunkiem studiów
- VI. Praca naukowa (praca doktorska, artykuły naukowe, komunikaty konferencyjne itp.)