



Studia II stopnia na Wydziale Chemicznym
Politechniki Wrocławskiej

Kierunek: CHEMIA

**Specjalność: CHEMIA ZWIĄZKÓW
ORGANICZNYCH I POLIMERÓW**

Program studiów magisterskich obejmuje:

- zastosowania metod obliczeniowych do ukazania wpływu budowy związku na jego właściwości
- teoretyczne i eksperymentalne poszukiwania możliwych kierunków przebiegu reakcji organicznej
- techniki syntezy polimerów
- modyfikacje gotowych makrocząsteczek dla otrzymywania materiałów do różnych zastosowań

Wiedzę i doświadczenie uzupełniamy umożliwiając:

- praktykę w laboratoriach lokalnych firm
- staże naukowe w ramach programu Erasmus+ z bazy ogólnodostępnej
- staże naukowe w zaprzyjaźnionych laboratoriach w Europie

Miejsce dla siebie odnajdziesz w:

- laboratoriach projektowych i badawczych, zajmujących się syntezą
- laboratoriach zajmujących się projektowaniem i badaniem materiałów o specyficznych zastosowaniach
- laboratoriach analitycznych, używających metod spektroskopowych i chromatograficznych

Na pytania odpowiadają:

Dr inż. Rafał Kowalczyk, rafal.kowalczyk@pwr.edu.pl

Dr inż. Anna Jakubiak-Marcinkowska, anna.jakubiak-marcinkowska@pwr.edu.pl

Dr hab. inż. Renata Siedlecka, renata.siedlecka@pwr.edu.pl

ZAKŁAD CHEMII ORGANICZNEJ <http://org.wch.pwr.edu.pl>

➤ **Specjalność**

Chemia związków organicznych i polimerów

➤ **Opis specjalności**

Chemia organiczna i chemia polimerów to mimo długiej i bogatej historii, wciąż prężnie rozwijające się dziedziny nauki. Bezsprzecznie, przyczyną nie gasnącej popularności tych dyscyplin jest potrzeba syntezy nowych związków organicznych jak i polimerów. Fakt, że żyje nam się lepiej i dłużej wiąże się z dostępem do różnego typu materiałów o specjalnych właściwościach technicznych czy biologicznych oraz nowych leków. Droga, którą z kolei przebywają czy to leki, czy tworzywa, zaczyna się nie gdzie indziej, jak właśnie w laboratoriach chemii organicznej lub chemii polimerów.

Trzysemestralne studia drugiego stopnia mają za zadanie wskazać studentom bogactwo sposobów kontrolowanej syntezy organicznej oraz planowania syntezy nowych lub modyfikacji właściwości polimerów. Opanowanie *Sztuki syntezy*, jak określa się wybór metod i środków zmierzających do otrzymywania wielu użytecznych molekuł, jest jednym z głównych zadań jakie wyznaczamy sobie i studentom. Ważną umiejętnością, którą mają nabyć absolwenci tej specjalności jest analiza związków organicznych i wielkocząsteczkowych. Niemalą rolę pośród zajęć prowadzonych w ramach specjalności odgrywają w związku z tym sposoby ustalania składu otrzymanych mieszanin, a co ważniejsze, kompleksowe sposoby dążące do udowodnienia nierzadko niebanalnej struktury otrzymanych związków.

Teoretyczna i praktyczna wiedza, którą pragniemy przekazać studentom, pokazuje bogactwo możliwości i kierunków, w jakich można prowadzić badania, daje też konkretne umiejętności wymagane na dalszych etapach kariery zawodowej, czy to w laboratoriach badawczych, projektowych i czy też w instytutach przemysłowych.

➤ **Czego uczymy?**

Program studiów magisterskich na specjalności *Chemia związków organicznych i polimerów* obejmuje zagadnienia dotyczące zastosowania metod obliczeniowych do ukazania wpływu budowy związku na jego właściwości, a także eksperymentalnych poszukiwań możliwych kierunków przebiegu reakcji organicznej. Dążymy do przekazania sposobów planowania i technik syntezy ważnych grup związków organicznych, które z kolei jako bloki budulcowe mogą służyć do syntezy związków o dużej złożoności struktury oraz funkcji pełnionych w organizmach żywych lub nowoczesnych materiałach. W trakcie oferowanych kursów z zakresu chemii polimerów prezentujemy dwa podstawowe kierunki rozwoju tej dziedziny: techniki syntezy (od najprostszycy syntez w masie do bardziej skomplikowanych metod kontrolowanych reakcji polimeryzacji rodnikowej, otrzymywanie materiałów o skomplikowanej morfologii jak np. dendrymery, polirotaksany) oraz modyfikacje gotowych makrocząsteczek umożliwiające otrzymywanie materiałów dla najbardziej wyrafinowanych zastosowań np. inteligentne nośniki leków. Całość nierzadko oparta jest na nowych trendach w chemii organicznej i chemii polimerów, spośród których

należy wskazać reakcje katalityczne związkami palladu i rutenu, oraz metody syntezy asymetrycznej. Warto przy tym nadmienić, że wszystkie trzy kierunki badań w ostatnich latach zostały uhonorowane nagrodami Nobla.

Wiedzę zdobywaną w ramach specjalności kompleksowo uzupełniają metody pozwalające analizować otrzymywanie związki organiczne i polimery, a także pozwalające udowodnić ich skład i strukturę. Ponadto, w ramach indywidualnej praktyki w laboratorium student ma możliwość spotkania się nie tylko z aktualnymi problemami naukowymi, ale i samodzielnie dokonać analiz posługując się wieloma technikami jak chromatografia gazowa, spektrometria masowa, wysokosprawną chromatografią cieczową (HPLC) oraz szeregiem technik jedno- i dwuwymiarowego magnetycznego rezonansu jądrowego nie tylko atomów wodoru i węgla, ale także fluoru i selenu.

Na tej podstawie rzetelnie przygotowujemy studentów do wymogów stawianych przez rynek pracy wszędzie tam, gdzie są projektowane, syntezowane oraz analizowane związki organiczne lub polimery.

➤ **Kto uczy?**

Mocną stroną zajęć oferowanych w ramach specjalności jest fakt, że kadra naukowa prowadząca zajęcia jest bezpośrednio zaangażowana w rozwój chemii organicznej i wielkocząsteczkowej. Przygotowywane wykłady i zajęcia praktyczne oparte są na podobnych doświadczeniach, jakie prowadzone są przez nich w laboratoriach. Wielu spośród nich przygotowuje i zdobywa granty na badania naukowe. Dotykają zatem rzeczywistych i aktualnych wyzwań, jakie wciąż stawia synteza nowych związków bądź polimerów o pożądanymi właściwościami. Wielu z prowadzących zajęcia praktykowało w ośrodkach zagranicznych lub wciąż szkoli się i utrzymuje kontakty z laboratoriami poza granicami kraju.

➤ **Baza dydaktyczna**

Zajęcia w ramach specjalności prowadzone są w zmodernizowanych laboratoriach zaopatrzonych w infrastrukturę i sprzęt zapewniający swobodne i efektywne prowadzenie eksperymentów. W laboratorium syntezy polimerów studenci zapoznają się z nowoczesnymi stacjami roboczymi do syntez *OptiMax*, wykorzystywanymi w wielu zakładach przemysłowych do badań procesów w małej skali. Do dyspozycji studentów są także laboratoria przyszłych promotorów, gdzie obok dostępu do aparatów *NMR*, *HRMS*, analizatora sorpcji i mikroporowatości *ASAP*, spektrometru absorpcji atomowej *AAS*, można nauczyć się pracy w niskich temperaturach, w atmosferze gazów obojętnych, korzystania z reaktora do uwodorniania, destylatora Kugelrora, wysokosprawnego chromatografu cieczowego (*HPLC*) z szeregiem chiralnych faz stacjonarnych, a także szeregu udogodnień jak automatyczne kolektory frakcji do chromatografii, komora sonikacyjna i innych.

➤ **Inne możliwości**

Poza możliwościami odbywania praktyk i szkoleń dostępnych dla studentów Wydziału Chemicznego, zachęcamy studentów naszej specjalności do zdobywania wiedzy i doświadczenia w laboratoriach lokalnych firm, z którymi utrzymujemy stały kontakt. Wymienić tu należy: **FSP Galena** (producent leków i suplementów diety), **Apeiron Synthesis S.A.** (zakład chemiczny produkujący katalizatory do metatezy), **Herbapol S.A. Wrocławskie Zakłady Zielarskie** (z bogatym działem analiz chromatograficznych, w tym HPLC), **PCC Rokita** (produkcja poliuretanów, polioli, systemy poliuretanowe, dział R&D), **Selena S.A.** (produkcja chemii budowlanej – materiały poliuretanowe, poliakrylany). Stale utrzymywane kontakty naszej kadry naukowo-dydaktycznej z naukowcami z zagranicy otwierają drogę studentom do odbywania stażów naukowych w ramach programu Erasmus+ z bazy ogólnodostępnej w ramach programu, ale i w zaprzyjaźnionych laboratoriach w Europie. Jak dotąd studenci naszej specjalności wyjeżdżali do Belgii (Antwerpia i Gandawa), Niemiec (Ratyzbona), Portugalii (Braganca, Porto), Wielkiej Brytanii (Leicester) i Włoch (Perugia).

➤ **Co po studiach?**

Program studiów i doświadczenia zdobyte w trakcie realizowania pracy dyplomowej odpowiadają wymaganiom stawianym przez firmy z branży chemii organicznej i polimerów. Laboratoria projektowe i badawcze, zajmujące się syntezą oraz laboratoria analityczne, w których bada się zarówno związki organiczne jak i polimery stanowią docelowo miejsca, gdzie absolwent ze znajomością metod syntezy, metod spektroskopowych i chromatograficznych itp. odnajdzie miejsce dla siebie. Na poparcie tych słów można wymienić miejsca, w których nasi absolwenci znaleźli pracę: **Selvita S.A.**, **WZZ Herbapol S.A.**, **FSP Galena**, **Apeiron Synthesis S.A.** i **BASF**. Nasi absolwenci są zatrudnieni również w laboratoriach analiz kryminalistycznych lub z powodzeniem rozwijają własną działalność w szeroko pojętej branży chemicznej.