

# WYBÓR SPECJALNOŚCI

2023/2024





---

# TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

---

**Studia stacjonarne II stopnia**

**Absolwent (mgr inż.) otrzymuje przygotowanie o charakterze naukowo-badawczym w zakresie:**

- poszukiwania źródeł i metod syntezy nowych leków,
- wykorzystania nowoczesnych metod analitycznych w przemyśle farmaceutycznym,
- podstaw biotechnologii i bioanalityki farmaceutycznej,
- poznania istotnych dla funkcjonowania leku przemian, jakie mogą zachodzić podczas przechowywania gotowego produktu,
- umiejętności rozwiązywania problemów syntezy farmaceutycznej,
- przygotowania do kontynuowania studiów na III stopniu.



---

## BRANŻA FARMACEUTYCZNA

---

**nieustanny rozwój**

**duże budżety**

**rosnąca liczba miejsc**

**Branża farmaceutyczna, zgodnie z klasyfikacją OECD, jest jednym z trzech najbardziej innowacyjnych sektorów gospodarki. Podczas gdy w całej Polsce przeznaczana się zaledwie 1% wydatków na badania i rozwój, branża farmaceutyczna może pochwalić się wynikiem 7%.**



---

## RYNEK FARMACEUTYCZNY W POLSCE

---

Rynek farmaceutyczny w Polsce jest jednym z najbardziej dochodowych w kraju. Tylko w 2021 roku „zarobił” on 1,3 mld złotych, co daje aż 6,9% wzrost w porównaniu do roku poprzedniego.

Uwarunkowania rozwoju rynku farmaceutycznego:

- zmiana trybu życia Polaków – promowanie zdrowego trybu życia, wspomaganie organizmu suplementami i lekami,
- coraz większa wiedza medyczna na temat chorób cywilizacyjnych,
- większa skuteczność w leczeniu chorób.



# Ranking największych firm farmaceutycznych w Polsce

## 1. Polpharma

Polpharma to jeden z największych producentów leków nie tylko w Polsce, ale również na świecie. Posiada 7 zakładów produkcyjnych i 7 ośrodków badawczych znajdujących się w Polsce, Rosji oraz Kazachstanie. W swoim portfolio firma ma ponad 600 produktów, a kolejne 200 znajduje się w fazie rozwoju.

**Zatrudnienie:** ponad 1500 osób

**Przychód:** 3 047 mln PLN



## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Biotechnologia  
farmaceutyczna**

**W15 L30 / 3 ECTS**

dr inż. Andrzej Łyskowski  
prof. dr hab. Jaroslav  
Legath

Katedra Biotechnologii  
i Bioinformatyki

Zapoznanie studenta z  
metodami  
wytwarzania oraz  
stosowania  
tradycyjnych i  
nowoczesnych  
bioparafarmaceutyków  
w terapii

### **Wybrane zagadnienia**

- **Nowoczesne środki podawania leków**
- **Leki przeciwnowotworowe**
- **Terapie genowe**
- **Biotechnologiczne aspekty szczepionek**

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Chemia medyczna i  
synteza substancji  
lecniczych**

**W30 L30 / 4 ECTS**

dr inż. Agata Bajek-Bil  
dr inż. Maciej Kisiel

Katedra Technologii i  
Materiałoznawstwa  
Chemicznego

Zapoznanie z etapami  
projektowania leku  
oraz metodami jego  
pozyskania  
i otrzymania

### Wybrane zagadnienia

- Izolowanie i oczyszczanie składnika aktywnego, ustalanie budowy związku aktywnego
- Synteza najpopularniejszych leków w tym prazoli, antybiotyków, beta-blokerów i statyn



## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Metody  
instrumentalne w  
analizie  
farmaceutycznej**

**W15 L30 / 3 ECTS**

dr inż. Dorota Naróg  
Katedra Chemii Fizycznej

Przekazanie  
studentowi wiedzy  
i umiejętności  
praktycznych z zakresu  
metod analitycznych  
stosowanych w  
przemysle  
farmaceutycznym

### Wybrane zagadnienia

- Oznaczenie zawartości pierwiastków metodą absorpcji atomowej z atomizacją w kuwecie grafitowej (GF-AAS)
- Wykorzystanie spektroskopii pochodnej do oznaczenia zawartości kwasu acetylosalicylowego i salicylowego w tabletkach

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Metody oczyszczania  
substancji leczniczych**  
W15 L15 / 2 ECTS

prof. dr hab. inż. Dorota  
Antos  
dr inż. Renata Muca  
  
Katedra Inżynierii  
Chemicznej i Procesowej

Zapoznanie  
studentów z  
metodami  
oczyszczania białek

### Wybrane zagadnienia

- Izolacja białek za pomoc technik chromatograficznych: chromatografia jonowymienna, hydrofobowa, żelowa, powinowactwa
- Izolacja związków biologicznie czynnych za pomocą krystalizacji

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Modelowanie  
biomolekularne w  
projektowaniu leków**  
W15 L30 / 3 ECTS

dr inż. Katarzyna Rydel-  
Ciszek

Katedra Chemii Fizycznej

Zapoznanie studentów  
z nowoczesnymi  
metodami  
i narzędziami  
obliczeniowymi  
stosowanymi w  
projektowaniu leków

### Wybrane zagadnienia

- Pobieranie informacji z biologicznych baz danych dla potrzeb projektowania leków
- Wizualizacja struktur i właściwości fizykochemicznych biocząsteczek
- Manipulowanie strukturą białka i liganda w procesach projektowania leków

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Optymalizacja  
procesowa**

**L30 / 2 ECTS**

dr inż. Grzegorz Poplewski,  
prof. PRz

Katedra Inżynierii  
Chemicznej i Procesowej

Student po ukończeniu kursu umie sformułować i rozwiązać problem optymalizacyjny, a także zinterpretować poprawność otrzymanych wyników

### Wybrane zagadnienia

- Programowanie liniowe
- Wybrane zagadnienia programowania nieliniowego
- Metoda optymalizacji ewolucyjnej

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Polimery w przemyśle farmaceutycznym**  
**W30 L15 / 3 ECTS**

prof. dr hab. inż. Piotr Król,

Katedra Polimerów i Biopolimerów

Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie przemysłowych metod wytwarzania tworzyw sztucznych i polimerów naturalnych oraz poznania ich właściwości fizykochemicznych i zastosowania w farmacji

### Wybrane zagadnienia

- Polimery naturalne stosowane w farmacji
- Superabsorbenty i żele polimerowe
- Syntezy wybranych preparatów i produktów leczniczych na bazie tworzyw polimerowych

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

### Stereochemia

W15 C15 / 2 ECTS

prof. dr hab. inż. Jacek  
Lubczak,  
dr inż. Elżbieta Chmiel-  
Szukiewicz

Zakład Chemii Organicznej

Przybliżenie ogólnych  
zagadnień  
stereochemii w  
syntezie leków

### Wybrane zagadnienia

- Eksperymentalne metody ustalania konfiguracji
- Kinetyka zmian konfiguracyjnych i konformacyjnych
- Wykorzystanie metod chromatograficznych, spektralnych i chiralooptycznych do badań struktury i przemian stereoizomerów

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

### Substancje lecznicze pochodzenia naturalnego

W15 L30 / 3 ECTS

dr inż. Lidia Zapała, prof.  
PRz  
dr Elżbieta Woźnicka

Katedra Chemii  
Nieorganicznej  
i Analitycznej

Wprowadzenie  
w tematykę  
najważniejszych  
produktów  
naturalnych i ich  
znaczenia dla  
przemysłu  
farmaceutycznego

### Wybrane zagadnienia

- Oznaczanie witaminy C w sokach owocowych
- Otrzymywanie i identyfikacja flawonoidów z wybranego materiału roślinnego
- Identyfikacja i izolacja kofeiny z surowców roślinnych

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

### Technologia wytwarzania substancji leczniczych W15 L15 / 2 ECTS

dr hab. inż. Agnieszka  
Bukowska, prof. PRz,  
dr inż. Karol Bester

Katedra Technologii i  
Materiałoznawstwa  
Chemicznego

Zapoznanie studentów  
z operacjami  
technologicznymi  
i procesami chemicznymi,  
stosowanymi  
w przemyśle  
farmaceutycznym,  
występującymi w toku  
produkcji środków  
leczniczych

### Wybrane zagadnienia

- Technologia otrzymywania cholamidu, substancji wykorzystywanej w leczeniu chorób układu pokarmowego
- Technologia otrzymywania kwasu acetylosalicylowego



## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Walidacja procesów technologicznych w przemyśle farmaceutycznym**

**L15 / 1 ECTS**

mgr inż. Marcin Jaromin

Katedra Biotechnologii i Bioinformatyki

Pozyskanie wiedzy na temat walidacji procesów przemysłowych i narzędzi statystycznych wykorzystywanych w procesach walidacji

### Wybrane zagadnienia

- Planowanie eksperymentów
- Narzędzia statystyczne w procesach walidacji. Statystyki opisowe
- Badanie normalności rozkładu. Odrzucanie wartości odstających

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH – MODUŁY KSZTALCENIA

**Związki  
powierzchniowo-  
czynne w przemyśle  
farmaceutycznym**  
W15 L15 / 2 ECTS

prof. dr hab. inż. Wiktor  
Bukowski,

Katedra Technologii i  
Materiałoznawstwa  
Chemicznego

Zapoznanie studentów  
z problematyką  
wytwarzania związków  
powierzchniowo-  
czynnych i ich  
zastosowania w  
przemyśle  
farmaceutycznym

### Wybrane zagadnienia

- **Systemy micelarne w przemyśle farmaceutycznym**
- **Surfaktanty polimerowe i żele polimerowe**
- **Wytwarzanie mydeł leczniczych. Badanie właściwości pianotwórczych wybranych preparatów farmaceutycznych. Mazidła lecznicze**

## TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH - BAZA APARATUROWA

Wydział Chemiczny Politechniki Rzeszowskiej dysponuje nowoczesnymi laboratoriami wyposażonymi w wysokiej jakości sprzęt równoważny z tym, którym posługują się laboratoria firm farmaceutycznych.

**Laboratoria chromatograficzne:** trzy laboratoria wyposażone są w chromatografy gazowe (GC), cieczowe (HPLC) i żelowe (GPC) firm: Agilent, Hewlett Packard, Viscotek. Wspomnieć należy, że badania chromatograficzne to najczęściej używany rodzaj analizy w przemyśle farmaceutycznym. Najnowocześniejszym rozwiązaniem stosowanym również w produkcji farmaceutycznej jest chromatograf gazowy (cieczowy) połączony ze spektrometrem masowym (GC-MS oraz LC-MS).

**Laboratoria spektroskopii** wyposażone m. in. w: spektrometry: FTIR, FT-NMR, UV Vis, spektrometr masowy, spektrometry do absorpcji atomowej, optyczny spektrometr emisyjny ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej.

**Laboratoria do badań właściwości termodynamicznych.** Do kształcenia studentów w tym zakresie służą dwa laboratoria wyposażone w aparaty DSC, TGA oraz DMA firmy Mettler Toledo.

**Wydziałowe laboratorium technologii farmaceutycznej** wyposażone jest w aparaturę umożliwiającą badanie materiałów proszkowych (MP) do produkcji tabletek, granulatów i kapsułek. W jej skład wchodzi m.in.: analizator wielkości cząstek MP, tester właściwości przesypowych MP, aparat bezpośredniego ścinania MP, proszkowy reometr obrotowy, mieszalnik przesypowy i wysokoenergetyczny mieszalnik ścinający, młyn kulowy planetarny i wibracyjny, kompletna linia do talerzowej granulacji MP metodą ciągłą oraz multiprocesor fluidyzacyjny.

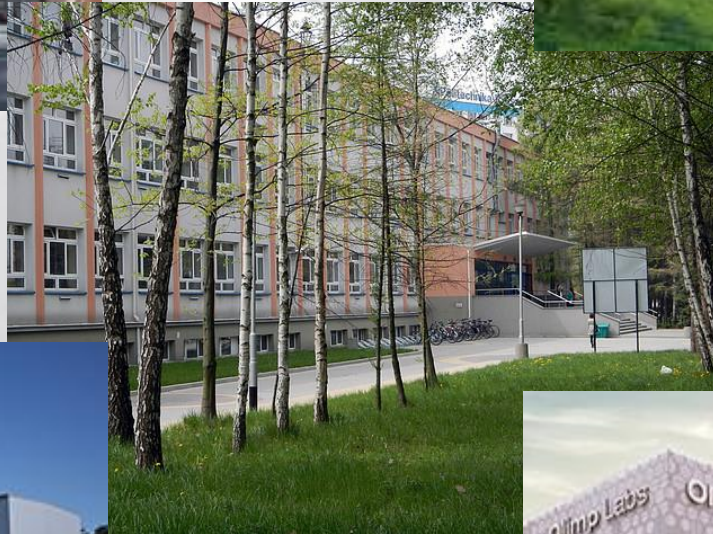
# NAJWIĘKSZE FIRMY FARMACEUTYCZNE PODKARPACIA



**ICN Polfa Rzeszów S.A.**



**Sanofi Sp. z o.o.**



**Polpharma S.A.**



**Olimp Labs**

**ZAPRASZAMY**



**TECHNOLOGIA  
PRODUKTÓW  
LECZNICZYCH**