

WYBÓR SPECJALNOŚCI

2019/2020





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 bioanalitik 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.



RYNEK FARMACEUTYCZNY W POLSCE

Rynek farmaceutyczny w Polsce jest jednym z najbardziej dochodowych w kraju. Tylko w 2019 roku „zarobił” on 38,5 mld złotych, co daje aż 5,4% 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

10. USP Zdrowie

Jeden z liderów wśród dystrybutorów leków w Polsce. Co roku dostarcza ponad 100 mln opakowań leków na całym świecie.

Zatrudnienie: ponad 800 osób

Przychód: 486 mln PLN

9. Mabion

Mabion powstał w 2007 roku i od tamtego momentu stara się wdrażać na rynek innowacje w leczeniu nowotworów. Jest to bardziej firma biotechnologiczna niż farmaceutyczna, jednakże powstała z inicjatywy 4 Polskich firm farmaceutycznych.

Wartość firmy: 1 311 mln PLN

8. Pelion

Największa firma obecna na rynku farmaceutycznym w Polsce. Grupa Pelion prowadzi działalność w obszarze sprzedaży hurtowej leków, prowadzeniu własnych sieci aptek i sklepów.

Zatrudnienie: ponad 9 tysięcy osób

Przychód : 9 178 mln PLN

Ranking największych firm farmaceutycznych w Polsce

7. Neuca

Przedsiębiorstwo nie ogranicza się tylko do produkcji leków, ale działa również w takich gałęziach przemysłu jak marketing, logistyka, zarządzanie przychodami, telemedycyna, informatyka i media.

Przychód: 7 077 mln PLN

6. Celon Pharma

Od 2002 roku dostarcza na rynek wysokiej jakości preparaty farmaceutyczne i lecznicze. Celon Pharma prowadzi bardzo rozbudowane badania naukowe nad nowymi lekami i metodami leczenia. Zespół badawczy tworzy ponad 70 wykwalifikowanych naukowców.

Przychód : 129 mln PLN

5. Grupa Farmacol

Jest czołowym dystrybutorem środków farmaceutycznych w Polsce.

Zatrudnienie: ponad 4500 osób

Przychód: 6 045 mln PLN

Ranking największych firm farmaceutycznych w Polsce

4. Grupa Adamed

Posiada niemal 580 leków w portfolio, 15 obszarów terapeutycznych, 2000 zatrudnionych osób, 177 patentów w dziedzinie farmacji oraz roczne zarobki rzędu 993 mln złotych.

Przychód: 762 mln PLN

3. Aflofarm

Od ponad 25 lat trudni się produkcją i dystrybucją wysokiej jakości specyfików leczniczych.

Zatrudnienie: prawie 900 osób

Przychód: 1 280 mln PLN

2. TZMO

TZMO, czyli Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych, to jeden z polskich liderów branży farmaceutycznej. Obecnie posiada 55 spółek w aż 18 krajach i zatrudnia ponad 7600 pracowników.

Przychód: 2 580 mln PLN

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

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

Zakład 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
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

prof. dr hab. inż. Andrzej
Sobkowiak,
dr inż. Dorota Naróg

Zakład 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 pomocą 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,

Zakład Polimerów i
Biopolimerów

Nabywanie 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

Zakład 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, prof.
PRz

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

dr hab. inż. Barbara Dębska, prof. PRz,
mgr inż. Marcin Jaromin

Zakład 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.

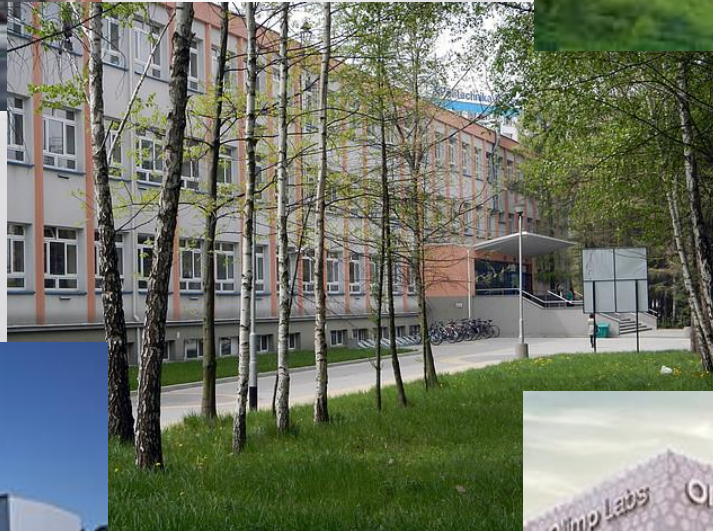
NAJWIĘKSZE FIRMY FARMACEUTYCZNE PODKARPACIA



ICN Polfa Rzeszów S.A.



Sanofi Sp. z o.o.



Polpharma S.A.



Olimp Labs

ZAPRASZAMY



TECHNOLOGIA
PRODUKTÓW
LECZNICZYCH