



2017
STUDIA
Z PRZYSZŁOŚCIĄ



WYDZIAŁ
CHEMICZNY
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Opiekun specjalności:
dr inż. Małgorzata Walczak

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH (TL)

Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

Polska w czołówce europejskich lekomanów. Tabletki kupujemy w hurtowych ilościach

Polska zajmuje drugie miejsce pod względem spożycia leków przeciwbólowych w UE i trzecie na świecie po USA i Francji

Rekord sprzedaży leków w Polsce



źródło: Dziennik Gazeta Prawna

W aptekach zostawiamy rocznie niemal 18,25 mld zł. Od baniek zdecydowanie wolimy przeciwbólową lekową bombę.

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH (TL)

Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

Według raportu przygotowanego przez IMS Health dotyczącego przekształceń, jakim będzie podlegał polski rynek farmaceutyczny w perspektywie 2020 roku, rozwój tego rynku jest determinowany przez następujące czynniki:

- zmiany demograficzne wynikające ze starzenia się społeczeństwa oraz trendy makroekonomiczne związane ze wzrostem zasobności portfela pacjenta. Przewiduje się, że zwiększone zużycie leków, wynikające ze zmian demograficznych, będzie generować średnioroczny wzrost ilościowy rynku na poziomie 2%.
- zwiększone możliwości zakupowe pacjentów spowodują dodatkowy, 2-3% wzrost rynku farmaceutycznego;
- wzrastająca świadomość wartości zdrowia i zwiększonych potrzeb zdrowotnych. Wynikiem tych zmian będzie 4-5%, bazowy wzrost wartości rynku farmaceutycznego.

Specjalność Technologia produktów leczniczych na Wydziale Chemicznym Politechniki Rzeszowskiej jest odpowiedzią na potrzeby rynku pracy. Mając w swoim otoczeniu społeczno-gospodarczym duże firmy z branży farmaceutycznej, staramy się jak najlepiej przygotować potencjalnych pracowników, którzy ze swoim dobrym przygotowaniem chemicznym będą w przyszłości kształtować rynek farmaceutyczny nie tylko na Podkarpaciu.

Jakie są zarobki w branży farmaceutycznej?



W Polsce kolejny rok z rzędu branża farmaceutyczna jest jedną z lepiej opłacanych. Trwający już od kilku lat stały rozwój tego obszaru powoduje rosnące zapotrzebowanie na fachowców z doświadczeniem oraz wykształceniem medycznym i farmaceutycznym i chemicznym. Firmy są zmuszone rywalizować między sobą o ekspertów, co powoduje wzrost wynagrodzeń.

<http://www.medexpress.pl/jakie-sa-zarobki-w-branzy-farmaceutycznej-bedziecie-zaskoczeni/69983>

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH (TL)

Charakterystyka specjalności i profil absolwenta

Specjalność TL, która w 2017 roku uzyskała **certyfikat wysokiej jakości kształcenia „Studia z przyszłością”** zapewnia absolwentom:

- wzbogacenie wiedzy chemicznej o specjalistyczne zagadnienia technologii wytwarzania i badania produktów farmaceutycznych,
- zdobycie kwalifikacji i kompetencji inżynierskich pozwalających na ścisłą współpracę z technologami i specjalistami produkcji farmaceutycznej.

Profil absolwenta. Wiedza i kwalifikacje absolwenta TL umożliwiają:

- współpracę we wdrażaniu i modernizacji technologii farmaceutycznych,
- bieżący nadzór procesów produkcji przemysłu farmaceutycznego,
- pracę w laboratoriach kontroli jakości produktów farmaceutycznych,
- pracę w laboratoriach przygotowania i syntezy nowych form leków.



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH (TL)

Geneza i cel specjalności TL

Wspólna inicjatywa:

- Zakładów Farmaceutycznych regionu Podkarpacia: ICN Polfa Rzeszów S.A., Sanofi-Aventis, Polpharma Nowa Dęba i Olimp Labs oraz
- Wydziału Chemicznego Politechniki Rzeszowskiej.

Cel specjalności:

- kształcenie wysokokwalifikowanej kadry inżynierskiej dla potrzeb przemysłu farmaceutycznego,
- opracowanie atrakcyjnego programu kształcenia studentów specjalności przy współudziale specjalistów zakładów farmaceutycznych,
- realizacja znacznej części programu nauczania w zakładowych laboratoriach i przy bieżącej produkcji zakładów farmaceutycznych.



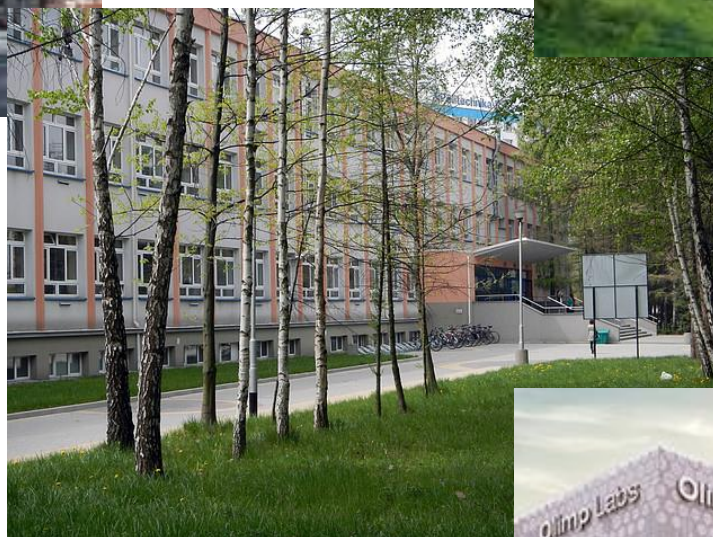
TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH



ICN Polfa Rzeszów S.A.



Sanofi-Aventis Sp. z o.o.



Polpharma S.A.



Olimp Labs

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Co wyróżnia specjalność TL

Innowacyjny i niekonwencjonalny charakter prowadzonych zajęć, m.in:

- technologia i aparatura produkcyjna przemysłu farmaceutycznego,
- chemia medyczna i synteza substancji leczniczych,
- wytwarzanie i badanie produktów farmaceutycznych,
- ocena jakości produktów i zasady dobrej praktyki wytwarzania (GMP).



Unikalne w skali kraju powiązanie procesu kształcenia z praktyką produkcyjną

- możliwość obserwacji bieżących procesów produkcyjnych na terenie zakładów farmaceutycznych ,
- bezpośrednie uczestniczenie w pracach laboratoriów zakładów farmaceutycznych.



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Studia inżynierskie I stopnia

Od V do VII semestru studiów studenci mają łącznie 420 godzin zajęć z przedmiotów farmaceutycznych, w tym:

- 210 godzin wykładów,
- 60 godzin ćwiczeń i
- 150 godzin zajęć laboratoryjnych.

Specjaliści z firm farmaceutycznych prowadzą 37% wykładów i 95% zajęć laboratoryjnych i ćwiczeniowych.

Studenci mają ponadto szansę porównania jak wygląda specyfika pracy w farmacji na przykładzie aż czterech firm. Daje to możliwość spojrzenia na problemy farmacji z szerszej perspektywy.

Na wspomnianej specjalności dbamy o to, aby studenci odbywali zajęcia w małych, 7- lub 8-osobowych, grupach. Bardzo zależy nam na tym, aby studenci łączyli wszechstronną wiedzę z praktycznymi umiejętnościami.

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Studia inżynierskie I stopnia

Absolwent (inżynier) otrzymuje przygotowanie:

- do realizacji bieżących zadań produkcyjnych przemysłu farmaceutycznego,
- do pracy w dziale kontroli jakości i przygotowania produkcji,
- w zakresie organizacji, dystrybucji, konfekcjonowania i zarządzania procesem produkcji,
- do kontynuacji studiów na II stopniu specjalności TL.

Studenci specjalności TL
na zajęciach w Sanofi



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Przedmioty specjalistyczne studiów I stopnia

▪ Semestr 5

Analiza farmaceutyczna W15 L30

Koordynator: dr inż. Dorota Naróg,
Z. Chemii Fizycznej
ICN Polfa Rzeszów S.A., Sanofi, Polpharma S.A.

**Podstawy dobrej praktyki
wytwarzania** W15

Koordynator: dr hab. inż. Agnieszka Bukowska,
prof. PRz,
K. Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego
Olimp Labs, Polpharma S.A.

Studenci specjalności TL
na zajęciach w ICN Polfa S. A.



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Przedmioty specjalistyczne studiów I stopnia

▪ Semestr 6

Aparatura przemysłu farmaceutycznego	W15 L30	Koordinator: dr inż. Mateusz Przywara K. Inżynierii Chemicznej i Procesowej ICN Polfa Rzeszów S.A., Polpharma S.A.
Materiały wyjściowe dla produktów leczniczych	W15 C15	Koordinator: dr inż. Małgorzata Walczak K. Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego ICN Polfa Rzeszów S.A., Polpharma S.A.
Technologia produktów farmaceutycznych	W30 L30	Koordinator: dr inż. Mateusz Przywara K. Inżynierii Chemicznej i Procesowej ICN Polfa Rzeszów S.A., Polpharma S.A.
Praktyka zawodowa		Koordinator: dr inż. Paweł Błoniarz , Sanofi, Olimp labs, ICN Polfa Rzeszów S.A., Zakłady farmaceutyczne Colfarm S.A., Teva Operations Poland sp. z o.o, Pabianickie Zakłady Farmaceutyczne Polfa S.A, Polpharma S.A. i inne.

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Przedmioty specjalistyczne studiów I stopnia

▪ Semestr 7

Moduł wybieralny	W15		Koordinator: dr inż. Mateusz Przywara K. Inżynierii Chemicznej i Procesowej ICN Polfa Rzeszów S.A., Sanofi, Polpharma S.A., Olimp Labs
Ocena jakości produktów leczniczych	W15	L30	Koordinator: dr hab. inż. Beata Mossety-Leszczak, prof. PRz K. Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego ICN Polfa Rzeszów S.A., Polpharma S.A., Sanofi, Olimp Labs
Produkty lecznicze	W15		Koordinator: dr inż. Małgorzata Walczak K. Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego ICN Polfa Rzeszów S.A.
Synteza farmaceutyczna	W15	L15	Koordinator: dr inż. Małgorzata Walczak K. Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego ICN Polfa Rzeszów S.A.

TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Wydziałowe laboratoria technologii farmaceutycznej

Badanie przydatności materiałów proszkowych (MP) do produkcji tabletek, granulatów i kapsułek

- **Analizator wielkości cząstek MP**
Malvern Mastersizer 2000E
 - rozkład wielkości cząstek MP w zakresie (0,1-1000) μm ,
 - powierzchnia właściwa MP.

- **Tester właściwości przesypowych MP**
Hosokawa-Micron Powder Tester PT-S
 - kąt naturalnego nasypu,
 - gęstość usypowa,
 - ściśliwość.



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Wydziałowe laboratoria technologii farmaceutycznej

Badanie zdolności do przetwarzania MP stosowanych w procesach przemysłu farmaceutycznego

- **Aparat bezpośredniego ścinania MP (*Jenikego*)**
 - wyznaczanie wytrzymałości mechanicznej MP (przechowywanie w zbiornikach)
- **Proszkowy reometr obrotowy**
 - badanie zdolności płynięcia MP (w procesach przetwarzania)



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Wydziałowe laboratoria technologii farmaceutycznej

Modyfikacja właściwości użytkowych i przetwórczych MP stosowanych w procesach przemysłu farmaceutycznego

- **Mieszalnik przesypowy**
 - sporządzanie mieszanek proszkowych do wytwarzania tabletek, granulatów i kapsułek

- **Młyn kulowy planetarny**
FRITSCH Planetary ball mill Pulverisette 6
 - mieszanie, mielenie i modyfikacja MP (leki o kontrolowanym uwalnianiu)



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Wydziałowe laboratoria technologii farmaceutycznej

Mechanochemiczna synteza MP o funkcjonalizowanych właściwościach
metodą wysokoenergetycznego mieszania MP:

- polepszenie sypkości, zwiększenie rozpuszczalności i biodostępności leków,
- nadanie MP właściwości kompozytowych: leki o kontrolowanym uwalnianiu.

Wysokoenergetyczny mieszalnik ścinający
HOSOKAWA ALPINE Picobond high-energy mixer



Młyn kulowy wibracyjny
SPEX 8000M Vibrating mill



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Wydziałowe laboratoria technologii farmaceutycznej

Kompletna linia do talerzowej granulacji MP metodą ciągłą *GUNT Pan-type Granulator*

- Metoda poprawy właściwości użytkowych i przetwórczych MP o wysokim stopniu rozdrobnienia
 - polepszenie sypkości,
 - zapobieganie pyleniu,
 - zwiększenie rozpuszczalności.



TECHNOLOGIA PRODUKTÓW LECZNICZYCH

Wydziałowe laboratoria technologii farmaceutycznej

Multiprocessor fluidyzacyjny

ICF Welko STAR 0

- Fluidalna metoda granulacji, suszenia i powlekania MP w jednym stopniu
- Ograniczenie liczby operacji do jednego aparatu:
 - polepsza jakość i czystość produktu,
 - zmniejsza ryzyko pylenia substancji niebezpiecznych,
 - zmniejsza ryzyko zbrylania substancji higroskopijnych.



Serdecznie zapraszamy 😊



**TECHNOLOGIA
PRODUKTÓW
LECZNICZYCH**

Małgorzata Walczak, pok. H245, H238, H92 mwalczak@prz.edu.pl