



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projekt technologiczny [S1IFar2>PrT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Staszak

katarzyna.staszak@put.poznan.pl

dr hab. inż. Katarzyna Dopierała

katarzyna.dopierala@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Posiada podstawową wiedzę z matematyki w zakresie umożliwiającym wykorzystanie metod matematycznych do opisu zagadnień i procesów chemicznych oraz wykonywania obliczeń potrzebnych w działalności inżynierskiej. Posiada wiedzę w zakresie informatyki w zakresie potrzebnym do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i projektowych związanych z inżynierią farmaceutyczną. Posiada podstawową wiedzę o surowcach naturalnych i syntetycznych, produktach i procesach stosowanych w przemyśle farmaceutycznym..

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zasadami projektowania procesów stacjonarnych w zakresie otrzymywania podstawowych surowców dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego oraz rozwiązywania tak zbudowanych problemów za pomocą narzędzi CAD. Ponadto celem projektu jest poszukiwanie możliwie optymalnego stanu ustalonego ze względu na założone wymagania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

1. Student ma wiedzę o surowcach naturalnych i syntetycznych, produktach i procesach stosowanych w przemyśle farmaceutycznym oraz o kierunkach rozwoju przemysłu farmaceutycznego w kraju i na świecie. Zna podstawy działania układów kontrolno-pomiarowych i układów sterowania [K\_W13, K\_W14, K\_W19].

#### Umiejętności:

1. Student potrafi formułować i rozwiązywać złożone zagadnienia inżynierskie (typowe oraz nietypowe) związane z inżynierią farmaceutyczną metodami symulacyjnymi. Umie czytać i wykonywać schematy technologiczne oraz potrafi posługiwać się wybranym programem komputerowym do ich tworzenia. Ponadto posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla inżynierii farmaceutycznej. W środowisku zawodowym i badawczym potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołu oraz pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo [K\_U13, K\_U18, K\_U19, K\_U25].

#### Kompetencje społeczne:

1. Student jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji oraz kierowania zespołem, krytycznej oceny działań własnych oraz działań zespołu, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań a także potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowisko zawodowe [K\_K2]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Semestralna ocena wykonanego projektu z zakresu technologii chemicznej organicznej, na którą składa się wstępna analiza przedprojektowa, jakość wykonanego projektu oraz sporządzenie raportu końcowego oraz ocena umiejętności rozwiązywania zagadnień związanych z projektowaniem inżynierskim. Ponadto oceniane jest samodzielne rozwiązywanie zadań w ramach przeprowadzonego zaliczenia pisemnego.

W przypadku wersji stacjonarnej zajęć zaliczenie odbywa się w pracowni komputerowej, natomiast w przypadku zajęć on-line zaliczenie odbywa się z wykorzystaniem infrastruktury sieciowo-komputerowej uczelni (VPN) poprzez protokół Remote Desktop Protocol (RDP) z wykorzystaniem narzędzia podłączenia pulpitu zdalnego.

### Treści programowe

Program obejmuje następujące zagadnienia:

1. Zasady projektowania instalacji przemysłowych dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego.
2. Zasady rozmieszczania aparatury kontrolno-pomiarowej.
3. Blokowy schemat technologiczny.

### Tematyka zajęć

W ramach zajęć studenci zapoznają się z zasadami projektowania instalacji przemysłowych w oparciu o rozwiązania wykorzystywane w technologii otrzymywania podstawowych surowców dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego. Rozważane są zagadnienia związane z przebiegiem reakcji chemicznych oraz wszystkich procesów jednostkowych. Jednocześnie studenci zapoznają się z zasadami rozmieszczania aparatury kontrolno-pomiarowej, identyfikując zarówno potencjalne źródła emisji jak i konieczność umieszczenia czujników ze względów procesowych. Efektem końcowym jest umiejętność samodzielnego sporządzenia blokowego schematu technologicznego, korzystanie z narzędzi do tworzenia diagramów oraz schematów technologicznych, wraz z ilościowym zapewnieniem ciągłości procesowej.

### Metody dydaktyczne

Omówienie metodologii formułowania zależności matematycznych w wybranym środowisku CAD niezbędnych do przygotowania projektu, jak również tworzenia blokowej struktury przebiegu procesu. Prowadzący wspomaga na tym etapie studentów w obszarze użytkowania narzędzia CAD, nie rozwiązując przy tym żadnych zadanych problemów projektowych.

Podczas realizacji docelowych projektów zaliczeniowych, studenci wspomagani są w zakresie funkcjonowania oprogramowania, samodzielnie jednak podejmują decyzje projektowe, za które są odpowiedzialni.

## Literatura

### Podstawowa:

1. K. Schmidt, J. Sentek, J. Raabe, E. Bobryk, Podstawy technologii chemicznej. Procesy w przemyśle nieorganicznym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
2. A. Sobczyńska, J. Szymanowski, "Bilanse masowe procesów stacjonarnych", Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
3. T. Tkaczyński, D. Tkaczyńska, Synteza i technologia chemiczna leków: podręcznik dla studentów farmacji, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich (PZWL), Warszawa, 1984.
4. S. Janicki, A. Fiebig, M. Sznitowska, Farmacja stosowana. Podręcznik dla studentów farmacji, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich (PZWL), Warszawa, 2008.
5. E. Kociołek - Balawejder, Technologia chemiczna organiczna - wybrane zagadnienia, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 2013
6. E. Kociołek - Balawejder, Technologia chemiczna nieorganiczna - wybrane zagadnienia, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 2013.
7. K. Staszak, K. Wieszczycka, B. Tylkowski, Chemical Technologies and Processes , de Gruyter, 2020.

### Uzupełniająca:

1. K.H. Bauer, Technologia postaci leku z elementami biofarmacji, MedPharm Polska, 2012.
2. J. Kępiński, Technologia Chemiczna Nieorganiczna, PWN, Warszawa, 1984.
3. E. Bortel, H. Koneczny, Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1992.
4. J. Molenda, Technologia Chemiczna, Wyd. Szk. i Ped., Warszawa 1997.
5. T. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez chemicznych, tom 1 i tom 2, WNT, Warszawa, 2008
6. Bieżące artykuły z zakresu przemysłu chemicznego i farmaceutycznego.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00