



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Aparatura przemysłu chemicznego [N1TCh2>APC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Szymon Woziwodzki prof. PP  
szymon.woziwodzki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

podstawy obliczeń matematycznych, fizyki oraz chemii; zasady rysunku technicznego; umiejętność posługiwania się oprogramowaniem typu CAD; umiejętność posługiwania się oprogramowaniem kalkulacyjnym; umiejętności korzystania z serwisu moodle.put.poznan.pl; umiejętność tworzenia dokumentacji elektronicznej; Student jest świadomy zalet i ograniczeń pracy indywidualnej i grupowej przy rozwiązywaniu problemów o charakterze przemysłowym i projektowym; student zna ograniczenia swojej wiedzy i dostrzega konieczność jej pogłębiania.

### Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy z zakresu znajomości części maszyn i aparatury stosowanej w operacjach jednostkowych realizowanych w przemyśle chemicznym. W szczególności student nabywa umiejętności projektowania aparatury (na przykładzie projektu mieszalnika) z oprzyrządowaniem dobieranym na podstawie aktualnie obowiązujących norm oraz wytycznych UDT.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna podstawowe rodzaje aparatów i maszyn stosowanych w przemyśle chemicznym K\_W04,

K\_W12; K\_W14

2. Zna symbole graficzne aparatury i maszyn stosowane przy tworzeniu schematów technologicznych (zgodnie z normą PN EN ISO 10628 K\_W04, K\_W12; K\_W14
3. Zna metody i zasady projektowania wybranej aparatury chemicznej K\_W04, K\_W12; K\_W14

Umiejętności:

1. Umie czytać schematy technologiczne instalacji przemysłowych K\_U01, K\_U02
2. Umie zaprojektować mieszalnik mechaniczny do wytwarzania wybranego układu dwufazowego K\_U03, K\_U04
3. Umie rozwiązywać problemy obliczeniowe pojawiające się w trakcie projektowania aparatury chemicznej, K\_U07, K\_U15
4. Umie przekazywać wiedzę w postaci referatów, K\_U27

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość i zrozumienie aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania aparatury oraz związanej z tym odpowiedzialności K\_K01, K\_K02
2. Student jest świadomy zalet i ograniczeń pracy indywidualnej K\_K01, K\_K02, K\_K03
3. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia, ze szczególnym naciskiem na aktualność normalizacyjną K\_K01, K\_K02, K\_K03
4. Umie pracować w grupie. Rozumie problemy pracy grupowej. K\_K01, K\_K02, K\_K03

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru. Egzamin składa się z 20-30 pytań (testowych i zamkniętych), Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania są przekazywane studentom na początku każdego następnego wykładu (za tematykę realizowaną w poprzednim).

Umiejętności nabyte w ramach zajęć projektowych weryfikowane są w postaci obrony odbywającej się na ostatnich i przedostatnich zajęciach. Ocena końcowa jest sumą częściowych punktów za dokumentację (40pkt) i odpowiedź ustną na zadane pytania (60pkt). Próg zaliczeniowy wynosi 50pkt.

### Treści programowe

Zagadnienia związane z aparaturą przemysłu chemicznego.

### Tematyka zajęć

rozwiązania konstrukcyjne mieszalników, separatorów, wyparek, wymienników ciepła, krystalizatorów, aparatów destylacyjnych i rektyfikacyjnych, adsorberów i absorberów, ekstraktorów, suszarek, reaktorów chemicznych; podstawowe elementy konstrukcyjne aparatury; rodzaje rurociągów i ich armatura  
zasady projektowania mieszalnika; parametry fizykochemiczne, minimalna częstość obrotów; moc mieszania; niezbędna moc silnika; obliczenia średnicy wału; wytrzymałość wału; obliczenia podpór i łap; dobór sprzęgła i motoreduktora; zastosowanie falowników; średnica kropli i powierzchnia międzyfazowa; czas wypływu z mieszalnika; obliczenia powierzchni międzyfazowej

### Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego. W szczególnych przypadkach dopuszczalna jest forma zdalna wykładu.

### Literatura

Podstawowa:

1. Aparatura chemiczna i procesowa, Warych J., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004
2. Aparatura przemysłu chemicznego, Błasiński H., Młodziński B, WNT, Warszawa, 1983
3. Chemical Process Equipment - Selection and Design, Couper J. R., Penney W. R., Fair, J. R., Walas, S. M., Elsevier 2010.

4. Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej, Pikoń J., Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1973
5. PN-EN ISO 10628 Schematy technologiczne instalacji przemysłowych. Zasady ogólne
6. Pomoce projektowe z podstaw maszynoznawstwa chemicznego, Wilczewski T., Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2008.

Uzupełniająca:

1. Aparatura chemiczna, Pikoń J., Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1983
2. Mieszanie i mieszalniki, Stręk F., WNT, Warszawa, 1981
3. Mieszanie układów wielofazowych, Kamiński J., WNT Warszawa 2004
4. Sedymentacja zawiesin, zasady i projektowanie, Bandrowski J., Merta H., Ziolo J. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,50