



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Aparatura procesowa - mieszalnik mieszadłem wolnoobrotowym

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologie Ochrony Środowiska		II/3
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obieralny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
0	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	15	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
2		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Piotr Wesołowski		Wydział Technologii Chemicznej
		Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej
e-mail: piotr.wesolowski@put.poznan.pl		Zakład Inżynierii Procesowej
telefon: +48 61 665 37 60		60-965 Poznań, ul. Berdychowo 4, 116B

**Wymagania wstępne**

Wiedza: Student posiada podstawową wiedzę z zakresu: matematyki, fizyki, chemii oraz technologii informacyjnych i grafiki inżynierskiej, zdobytą na zajęciach w semestrach 1 i 2 na kierunku Technologie Ochrony Środowiska, umożliwiającą zrozumienie zasad projektowania aparatury procesowej oraz budowy dokumentacji technicznej.

Umiejętności: Student potrafi zdobywać i uzupełniać wiadomości dotyczące budowy i działania aparatury procesowej z podręczników akademickich, opracowań naukowych i sieci internetowej. Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie sporządzać rysunki techniczne aparatów i ich części oraz zna podstawowe zasady budowy dokumentacji technicznej.

Kompetencje społeczne: Student rozumie konieczność nieustannego podnoszenia swoich umiejętności oraz potrzebę wzbogacania zdobywanej w toku studiów wiedzy. Posiada świadomość odpowiedzialności ponoszonej za zadania realizowane zespołowo.



## Cel przedmiotu

Nabycie umiejętności projektowania aparatury wraz z oprzyrządowaniem dobieranym na podstawie aktualnie obowiązujących norm na przykładzie wybranego reaktora zbiornikowego z mechanicznym mieszadłem wolnoobrotowym. Uzyskanie wiedzy z zakresu znajomości materiałów konstrukcyjnych stosowanych do budowy aparatury pracującej w przemyśle chemicznym i innych przemysłach pokrewnych, ze szczególnym uwzględnieniem technologii stosowanych w dziedzinie ochrony środowiska. Zapoznanie się w praktyce z zasadami budowy dokumentacji technicznej projektowanej aparatury.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Ugruntowanie wiedzy z zakresu matematyki w zakresie pozwalającym na wykonywanie obliczeń potrzebnych w projektowej praktyce inżynierskiej. (K\_W01)
2. Nabycie wiedzy dotyczącej doboru materiałów stosowanych w budowie aparatury procesowej występującej w instalacjach wykorzystywanych w technologiach ochrony środowiska. (K\_W03)
3. Uzupelnienie wiedzy koniecznej do charakteryzowania surowców i produktów występujących w procesach stosowanych w przemyśle chemicznym. (K\_W06)
4. Opanowanie podstawowych pojęć w zakresie materiało- i maszynoznawstwa. (K\_W10)
5. Poznanie metod i technik stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z technologiami ochrony środowiska. (K\_W12)
6. Nabycie podstawowej wiedzy o sposobie eksploatacji aparatury, urządzeń i instalacji w technologiach ochrony środowiska. (K\_W13)
7. Nabycie wiedzy o prawnych skutkach prowadzenia działalności projektowej. (K\_W14)

### Umiejętności

1. Ugruntowanie efektywnej pracy zespołowej. (K\_U02)
2. Poszerzenie słownictwa zawodowego o określenia występujące w dokumentacji technicznej oraz stosowane w toku projektowania aparatury procesowej. (K\_U03)
3. Nabycie umiejętności przygotowywania opracowanie problemu i jego profesjonalnej prezentacji na form grupy. (K\_U04)
4. Ugruntowanie umiejętności praktycznego wykorzystania programu AutoCAD do opracowania rysunku ofertowego projektowanej aparatury. (K\_U07)
5. Nabycie umiejętności proponowania różnych materiałów konstrukcyjnych stosowanych do budowy aparatury chemicznej. (K\_U13)
6. Rozumienie konieczności uwzględniania zasad BHP oraz metod kontroli przebiegu różnorodnych procesów na etapie projektowania aparatury. (K\_U14)
7. Nabycie umiejętności sporządzania dokumentacji technicznej projektowanej aparatury z zakresu technologii ochrony środowiska. (K\_U17, K\_U19)

### Kompetencje społeczne

1. Ugruntowanie potrzeby ustawicznego kształcenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych. (K\_K01)
2. Zrozumienie ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu



na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. (K\_K02)  
3. Nabycie świadomości odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową. (K\_K03, K\_K06)

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:  
Bieżąca kontrola postępów w pracy. Prezentacja i obrona wykonanego projektu.

### Treści programowe

Zajęcia projektowe prowadzone równoległe z wykładem ukierunkowane na nabycie umiejętności wykonywania dokumentacji technicznej projektowanej aparatury procesowej. Studenci mają możliwość wyboru alternatywnego projektu.

Ścieżka A – Projekt reaktora z mieszadłem wolnoobrotowym.

Celem projektu jest zaproponowanie i przedstawienie na forum grupy oryginalnego własnego rozwiązania konstrukcyjnego reaktora wyposażonego w wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne. Podjęte zadanie zwykle obejmuje zagadnienie intensyfikacji procesu wymiany ciepła. Prace projektowe obejmują dobór typu mieszadła, zbiornika i osprzętu aparaturowego oraz materiału konstrukcyjnego, z którego należy wykonać poszczególne elementy aparatu. Projekt wykonywany jest w dwuosobowych zespołach w celu nabycia umiejętności współpracy podczas realizowania różnorodnych prac projektowych.

### Metody dydaktyczne

1. Udział w zajęciach projektowych
2. Udział w konsultacjach
3. Wykonanie i obrona projektu (praca zespołowa)

### Literatura

Podstawowa

1. Pikoń J.: Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej, t. I i II, PWN, Warszawa 1979.
2. Stręk F.: Mieszanie i mieszalniki, WNT, Warszawa 1981.

Uzupełniająca

1. Pikoń J.: Aparatura chemiczna, t. I, II, III. SUPŚ w Gliwicach. Gliwice 1972/73.
2. Wesołowski P., Borowski J.: Aparatura chemiczna i procesowa. I. Wymienniki ciepła i masy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Skrypty, Poznań 2002.
3. Wesołowski P., Szaferki W., Borowski J.: Aparatura chemiczna i procesowa. II. Mieszalniki i separatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Skrypty, Poznań 2003.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć projektowych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności