

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Budowa urządzeń inżynierii procesowej
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	MBM 1 S 0 5 61-1 _1
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i nowymi rozwiązaniami stosowanymi w konstrukcji i eksploatacji urządzeń inżynierii procesowej.
C2	Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń związanych z projektowaniem i eksploatacją aparatury procesowej.
C3	Nabycie umiejętności badań parametrów pracy poznanych urządzeń.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń stosowanych w inżynierii procesowej.
EK 2	Zna obecny stan i trendy rozwojowe w budowie i eksploatacji maszyn stosowanych w przemyśle przetwórczym.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi zaprojektować elementy maszyn przetwórczych wykonując niezbędne obliczenia ich wymiarów i wytrzymałości.
EK 4	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole prowadząc badania eksperymentalne parametrów pracy urządzeń procesowych,

	interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
--	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do zagadnień inżynierii procesowej.
W2	Klasyfikacja urządzeń inżynierii procesowej. Wymogi dotyczące konstruowania elementów maszyn przemysłu chemicznego, spożywczego i przemysłów pokrewnych. Struktura funkcjonalna maszyn i zespołów roboczych maszyn przetwórczych.
W3	Własności fizyko-chemiczne przetwarzanych materiałów istotne przy projektowaniu urządzeń procesowych.
W4	Urządzenia do magazynowania i transportu materiałów sypkich, cieczy i gazów. Transportery mechaniczne: taśmowe, zgrzeblowe, ślimakowe, elewatory. Urządzenia transportu pneumatycznego i fluidyzacji. Kryteria konstrukcyjne zapewniające grawitacyjne opróżnianie zbiorników.
W5	Maszyny i urządzenia do realizacji procesów granulacji materiałów sypkich. Granulatory, prasy i tabletkarki.
W6	Maszyny i urządzenia do klasyfikacji i separacji materiałów sypkich oraz rozdzielania ciekłych układów niejednorodnych. Klasyfikatory, separatory i odpylacze. Odstojniki, hydrocyklony, wirówki, prasy filtracyjne.
W7	Urządzenia do rozdrabniania materiałów stałych oraz faz dyspersyjnych ciekłych układów niejednorodnych. Maszyny rozdrabniające i homogenizatory.
W8	Maszyny i urządzenia do realizacji procesu mieszania. Mieszarki i mieszalniki.
W9	Wymienniki ciepła. Typowe konstrukcje wymienników ciepła. Urządzenia do realizacji procesu suszenia. Konstrukcje suszarek. Urządzenia do destylacji i rektyfikacji. Wyparki i urządzenia pomocnicze. Kolumny, adsorbery, wyparki. Urządzenia chłodnicze.
W10	Maszyny do wyciskania cieczy. Maszyny do nadawania kształtu i ekstrudowania.
W11	Urządzenia do flotacji i ekstrakcji.
Forma zajęć - ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Obliczenia elementów konstrukcyjnych zbiorników cieczy i materiałów stałych.
ĆW2	Obliczenia elementów konstrukcji, wydajności i energochłonności urządzeń transportowych.
ĆW3	Obliczenia elementów konstrukcji urządzeń do rozdziału ciekłych

	układów niejednorodnych.
ĆW4	Obliczenia sił mechanicznych i momentów w zespole roboczym urządzenia rozdrabniającego. Zasady konstrukcji elementów urządzeń rozdrabniających.
ĆW5	Obliczenia elementów konstrukcji, wydajności i zapotrzebowania mocy mieszalników.
ĆW6	Obliczenia parametrów pracy wymienników ciepła. Obliczenia powierzchni wymiany ciepła.
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP. Badanie elementów zbiorników cieczy i ciał stałych.
L2	Badanie elementów konstrukcji urządzeń transportu wewnętrznego.
L3	Badanie elementów konstrukcji urządzeń do rozdzielania mieszanin niejednorodnych.
L4	Badanie elementów konstrukcji urządzeń rozdrabniających.
L5	Badanie elementów roboczych mieszarek i mieszalników.
L6	Badanie elementów konstrukcji urządzeń realizujących wymianę ciepła.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań.
3	Wykonanie doświadczeń laboratoryjnych.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładu	50%
O2	Zaliczenie pisemne z ćwiczeń	50%
O3	Sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Lewicki P. i in. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, W-wa 1999.
2	Budny J. i in. Inżynieria i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, W-wa 1971.
3	Warych J. Aparatura chemiczna i procesowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004
4	Filipczak G., Witczak S.: Konstrukcja aparatury procesowej, Skrypt WSI

	Opole nr 175, Opole 1995
5	Filipczak G. i inni: Tablice do obliczeń projektowo – konstrukcyjnych aparatury procesowej. Skrypt PO nr 203 Opole 1997
Literatura uzupełniająca	
1	Pikoń J. Aparatura chemiczna. PWN 1983.
2	Popko H. i in. Maszyny przemysłu spożywczego. Ćwiczenia laboratoryjne. Wydawnictwo uczelniane PL, Lublin 1986.
3	Heim A. I inni: Projektowanie aparatury chemicznej i spożywczej, Skrypt PŁ, 1993
4	Andrzejewski T., Chachulski B., Gębicki J., Hołowacz I., Kamiński M., Konopacka-Łyskawa D.: Podstawy Inżynierii Chemicznej i Procesowej. Zagadnienia wybrane do ćwiczeń rachunkowych, projektowych i laboratoryjnych z zadaniami. – podręcznik akademicki współfinansowany ze środków UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Kapitał Ludzki
5	Pr. zb. pod red. M. Dziubińskiego i E. Rzyskiego "Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii procesowej", Wyd.PŁ, Łódź 2000

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	15
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	40
Przygotowanie do zaliczenia zajęć wykładowych i ćwiczeniowych. Wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych.	40
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

EK 1	MBM1A_W12	C1	W1-W11	1	O1
EK 2	MBM1A_W23	C1	W1-W11, L1-L6	1, 3	O1
EK 3	MBM1A_U12	C2	ĆW1-ĆW6	2	O2
EK 4	MBM1A_U04, MBM1A_U19	C3	L1-L6	3	O3

Autor programu:	Dr inż. Konrad Kowalik
Adres e-mail:	k.kowalik@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii, Wydział Mechaniczny