

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-4002		
Nazwa przedmiotu	Inżynieria chemiczna		
	Chemical Engineering		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Katedra Inżynierii Procesów Zintegrowanych		
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	4		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Brak		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studenta z podstawowymi procesami wymiany masy pędu i energii. Wprowadzenie do bilansowania procesów i ich optymalizacji.		
	To acquaint the student with the basic processes of mass momentum and energy exchange. Introduction to balancing processes and their optimization.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
Nr efektu	Opis efektu	Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w programie
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku technologia chemiczna, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich	I.P6S_WG.o II.P6S_WG	K_W01
	The student has knowledge of mathematics that allows the use of mathematical methods appropriate for the field of chemical technology, including engineering calculations		
W02	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i maszynoznawstwa	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W10
	The student has basic knowledge of chemical engineering, chemical industry apparatus and machine science		
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności			

U01	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej	I.P6S_UW.o III.P6S_UW	K_U12		
	Based on general knowledge, the student explains the basic phenomena related to important processes in technology and chemical engineering				
U02	Posiada umiejętność samodzielnego projektowania prostych procesów i operacji jednostkowych stosowanych w produkcji chemicznej	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U25		
	The student has the ability to independently design simple processes and unit operations used in chemical production				
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</i>					
KS01	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	I.P6S_KK	K_K01		
	Is ready to recognize the need to improve professional and personal competences, can define the directions of further learning and implement the process of self-education				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	3	2			
W całym semestrze	45	30			
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy Bilansowania procesów. 2. Przepływ płynów jednorodnych. Płyny Idealne. 3. Płyny rzeczywiste. 4. Opory przepływów i różne problemy przepływu w rurociągach. 5. Procesy ruchu ciał stałych w płynach. 6. Rozdzielanie w polu sił odśrodkowych. Filtracja aerozoli. 7. Filtracja jako metoda rozdzielania zawiesin. 8. Sposoby kontaktowania faz w jednym aparacie. 9. Filtracja Membranowa. 10. Proces mieszania cieczy. 13. Wymiana Ciepła – Pojęcia podstawowe. 14. Obliczanie wymienników ciepła i procesów cieplnych. 15. Zatężanie roztworów ciała stałego – wyparka. 16. Krystalizacja – sposoby realizacji procesu. 17. Destylacja. 18. Rektyfikacja. 19. Teoria procesów wymiany masy. 20. Absorpcja. 21. Ekstrakcja. 22. Procesy ciągłe – destylacja absorpcja i ekstrakcja w kolumnach wypełnionych. 23. Wstęp do Inżynierii reaktorów chemicznych 24. Wprowadzenie do bio-procesów i biotechnologii. 25. Bioinżynieria. Wyzwanie na przyszłość. <p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilansowanie 2. Mechanika Płynów 3. Odpylanie gazów 4. Wymiana ciepła 5. Destylacja 6. Rektyfikacja 7. Absorpcja 8. Ekstrakcja 				

	<p><i>Wersja angielska</i></p> <p><i>Lecture:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of Process Balancing. 2. The flow of homogeneous fluids. Perfect liquids. 3. Real fluids. 4. Flow resistance and various flow problems in pipelines. 5. Processes of movement of solids in liquids. 6. Separation in the field of centrifugal forces. Aerosol filtration. 7. Filtration as a method of separating suspensions. 8. Methods of contacting phases in one apparatus. 9. Membrane filtration. 10. The process of mixing liquids. 13. Heat Exchange - Basic concepts. 14. Calculation of heat exchangers and thermal processes. 15. Concentration of solid solutions - evaporator. 16. Crystallization - ways of implementing the process. 17. Distillation. 18. Rectification. 19. Theory of mass exchange processes. 20. Absorption. 21. Extraction. 22. Continuous processes - distillation, absorption, and extraction in packed columns. 23. Introduction to Chemical Reactor Engineering 24. Introduction to bioprocesses and biotechnology. 25. Bioengineering. A challenge for the future. <p><i>Exercises:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Balancing 2. Fluid mechanics 3. Dedusting of gases 4. Heat exchange 5. Distillation 6. Rectification 7. Absorption 8. Extraction
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z prezentacją multimedialną 2. Rozwiązywanie zadań <p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwiązywanie zadań 2. Prezentacje multimedialne.
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Egzamin pisemny. Kolokwia pisemne.
W02	Egzamin pisemny. Kolokwia pisemne.
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Egzamin pisemny. Kolokwia pisemne.
U02	Egzamin pisemny. Kolokwia pisemne.
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Egzamin pisemny.

Metody oceny	<p><i>Wykład:</i> Aby uzyskać oceną pozytywną z przedmiotu konieczne jest uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z ćwiczeń. Ocena z wykładu będzie obliczana z sumy punktów uzyskanych z egzaminu końcowego pisemnego realizowanego w postaci testu. Skala ocen: 50-60% - 3,0; 61-70% - 3,5; 71-80% - 4,0; 81-90% - 4,5%; 91-100% - 5,0.</p> <p><i>Ćwiczenia:</i> trzy kolokwia cząstkowe na których rozwiązywane są zadania obliczeniowe oceniane na punkty. Dodatkowo można zdobyć punkty za aktywną pracę na ćwiczeniach i przygotowanie prezentacji tematycznych. Skala ocen: 50-60% - 3,0; 61-70% - 3,5; 71-80% - 4,0; 81-90% - 4,5%; 91-100% - 5,0.</p> <p>Ocena zintegrowana liczona jest jako średnia z oceny za wykład i ćwiczenia zaokrąglając w górę.</p>
Egzamin	Tak
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy inżynierii Chemicznej i procesowej: zadania z elementami teorii. A. Moskał, A. Jackiewicz-Zagórska, A. Penconek. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016
Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	125 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 75 h, w tym: a) obecność na wykładach 45h, b) obecność na ćwiczeniach 30 h; 2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 30 h; 3. przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium ćwiczeniowych 20 h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 pkt ECTS (75 h, w tym: a) obecność na wykładach 45h, b) obecność na ćwiczeniach 30 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	30.09.2021