



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie procesów technologicznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Technologia organiczna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Katarzyna Staszak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Martyna Rzelewska-Piekut

Wymagania wstępne

Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej.

Posiada umiejętność analizy i rozwiązywania problemów związanych z technologią chemiczną i inżynierią procesową, wykorzystując do tego celu metody teoretyczne, eksperymentalne i symulacyjne

Zna podstawy projektowania za pomocą narzędzia Chemcad oraz obsługę programu Mathcad



Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nauka budowy modeli matematycznych operacji jednostkowych przemysłu chemicznego. Szczególnym celem jest nauka budowania i rozwiązywania matematycznych modeli przy wykorzystaniu narzędzi typu CAD.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student nabywa wiedzy w obszarze budowania pełnego, zamkniętego opisu matematycznego wybranych operacji jednostkowych. Student zna metody stosowania odpowiedniego podejścia obliczeniowego, stosowanych algorytmów oraz uwzględniania różnych poziomów złożoności w projekcie. Student rozumie własności parametrów procedur numerycznych stosowanych przez oprogramowanie i ich istotny wpływ na sposób prowadzenia obliczeń. (K_W01, K_W03, K_W06, K_W07)

Umiejętności

Student umie budować opis w formie równań matematycznych dla reaktorów, wymienników ciepła, kolumn destylacyjnych i sieci hydraulicznych. Student identyfikuje i wybiera odpowiednie podejście obliczeniowe w zależności od wymagań opisowych i projektowych. Student umie dobierać parametry numeryczne wpływające na jakość otrzymywanych rozwiązań. (K_U01, K_U06, K_U07, K_U14)

Kompetencje społeczne

Student jest świadomy kosztu prowadzenia obliczeń numerycznych. Student rozumie istotność wykorzystania cyfrowego podejścia do rozwiązywania zagadnień w środowisku inżynierskim. Dodatkowo student świadomy jest konieczności stosowania rozwiązań pod kątem oszczędności aparaturowych oraz energetycznych. (K_K02)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Semestralna ocena wykonanych projektów, na którą składa się wstępna analiza przedprojektowa, jakość wykonanego projektu oraz sporządzenie raportu końcowego wraz ze statystyczną oceną niepewności modelu.

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

Budowanie modeli matematycznych oraz rozwiązywanie ich za pomocą numerycznego narzędzia - program Mathcad. Korzystanie z bazy danych fizykochemicznych w programie Chemcad. Implementacja wybranych modeli termodynamicznych np.: opis za pomocą lotności względnej, model Wilsona z wykorzystaniem wsólczynników oddziaływań binarnych. Budowa modeli dla reaktorów zbiornikowych, rurowych, dla wymienników ciepła płaszczowo-rurkowych, destylacja w aparatach kolumnowych oraz zagadnienia hydrauliczne - sieci rurociągów liczone w oparciu o definiowane ciśnienia. Porównywanie własnych modeli matematycznych z modelami zaimplementowanymi w Chemcadzie.



Metody dydaktyczne

Prezentacja sposobów pozyskiwania danych fizykochemicznych z narzędzia wspomagającego projektowanie - Chemcad. Szczegółowy przegląd poszczególnych operacji jednostkowych i budowania ich modeli za pomocą narzędzia Mathcad. W oparciu o prezentowane przykłady studenci wykonują w trakcie zajęć wstępne, testowe projekty pojedynczych operacji jednostkowych. 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 programu Chemcad i Mathcad, samodzielnie jednak podejmują decyzje projektowe, za które są odpowiedzialni. Wszelkie rozwiązania dotyczące prowadzenia strumieni po schemacie, wykorzystania mediów, doboru równań, doboru parametrów numerycznych, wymiarów konstrukcyjnych leżą w obszarze odpowiedzialności studentów.

Literatura

Podstawowa

Ruch ciepła i wymienniki / Tadeusz Hobler. Autor: Hobler, Tadeusz. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1986.

Dyfuzyjny ruch masy i absorbery / Tadeusz Hobler. Autor: Hobler, Tadeusz. Autor, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1976.

Uzupełniająca

Projektowanie systemów procesowych, Krzysztof Alejski, Maciej Staszak, Piotr Wesołowski. Politechnika Poznańska. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie projektów) ¹	25	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności