



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie przepływów reaktywnych

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka Przemysłowa i Odnawialna

Studia w zakresie (specjalność)

Technologie Gazowe i Energetyka Odnawialna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Joanna Jójka

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dopuszczalna druga osoba

email: joanna.jojka@put.poznan.pl

tel. tel. 61 665 2218

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

WIEDZA: Student posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, programowania oraz metod numerycznych

UMIEJĘTNOŚCI: Student potrafi wykorzystać metodę naukową do rozwiązywania problemów, eksperymentowania i wyciągania wniosków, a także pojęć w opisie języków programowania. Student potrafi radzić sobie ze specyficznymi problemami pojawiającymi się podczas pisania programów.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: Student zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie pozatechniczne aspekty i wyniki działalności inżynierskiej i ich znaczenie. Wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu wiedzy i umiejętności.



Cel przedmiotu

Celem kursu jest wprowadzenie narzędzi programowych do problemów związanych z kinetyką chemiczną, termodynamiką i/lub procesami transportowymi. Studenci zdobywają wiedzę i umiejętności w zakresie modelowania procesów konwersji energii i określania różnic między uproszczonymi wynikami obliczeń analitycznych a rozwiązaniem numerycznym w dziedzinie transferu ciepła i masy z przepływem reagującej mieszanki.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma rozszerzoną wiedzę na temat metod obliczeniowej mechaniki płynów oraz procesów spalania

Ma wiedzę na temat najnowszych metod projektowania i optymalizacji pracy maszyn i urządzeń energetycznych

Posiada wiedzę na temat negatywnego oddziaływania zanieczyszczenia powietrza na środowisko naturalne

Umiejętności

Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę oraz umiejętności stosowania właściwych metod i narzędzi (w tym specjalistycznego oprogramowania) do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań związanych z modelowaniem przepływów reaktywnych

Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze procesów spalania

Potrafi rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla energetyki przemysłowej i odnawialnej, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską

Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Jest gotów do wypełniania swojej roli w zespole podczas współpracy nad rozwiązaniem zadania problemowego

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zajęcia laboratoryjne – każdorazowa ewaluacja bieżących postępów w formie raportu z wykonanego ćwiczenia

Zajęcia projektowe - rozwiązanie problemu inżynierskiego oraz przygotowanie projektu

Treści programowe



Budowa algorytmów obliczeniowych. Wprowadzenie do narzędzi programowych do problemów związanych z kinetyką chemiczną, termodynamiką i / lub procesami transportowymi. Metody dyskretyzacji domen. Modelowanie transferu ciepła i masy. Modelowanie procesów spalania. Analiza i wykorzystywanie mechanizmów kinetyki reakcji. Właściwości termodynamiczne mieszanin palnych. Chemia powierzchni. Opis procesu fizycznego. Uprozczone obliczenia analityczne projektowanego procesu. Projekt programu obliczeniowego modelującego proces przepływu reagującej mieszanki z elementarną analizą numeryczną. Symulacja procesu za pomocą specjalistycznego oprogramowania komputerowego. Metody prezentacji wyników i dyskusja. Porównanie uproszczonych wyników obliczeń analitycznych i rozwiązań numerycznych w zakresie transferu ciepła i masy z przepływem mieszaniny reagującej.

Metody dydaktyczne

1. Laboratoria - demonstracja na podstawie przypadku przykładowego (case study) wraz z objaśnieniem i instruktażem, następnie samodzielne przeprowadzanie zadanego ćwiczenia przez studentów
2. Projekt - realizacja wieloetapowego zadania inżynierskiego, której efektem jest powstanie projektu

Literatura

Podstawowa

1. A. Kowalewicz, Podstawy procesów spalania, WNT, 2000
2. J. Chomiak, Combustion: A study In Theory, Fact and Application, 1990
3. Ansys Fluent User/Theory Guide (help), Cantera Users Guide (<https://cantera.org/>)

Uzupełniająca

1. T. Poinsoot and D. Venante, Theoretical and Numerical Combustion, 2005
2. J. Warnatz, Combustion, 2006
3. K. Kuo, Principles of Combustion, 2005
4. www.python.org, www.matplotlib.org

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonanie projektu) ¹	12	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności