



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Numerical thermomechanics (Numeryczna termomechanika)

Przedmiot

Kierunek studiów

Green energy (Zielona energia)

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Judt

email: wojciech.judt@put.poznan.pl

tel. 61 665 2331

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Joanna Jójka

email: joanna.jojka@put.poznan.pl

tel. 61 665 2216

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, programowania oraz metod numerycznych. Student potrafi wykorzystać metodę naukową do rozwiązywania problemów, eksperymentowania i wyciągania wniosków. Student potrafi radzić sobie ze specyficznymi problemami pojawiającymi się podczas użytkowania oprogramowania specjalistycznego. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Celem kursu jest wprowadzenie narzędzi programowych do numerycznego rozwiązywania problemów związanych z termodynamiką oraz mechaniką płynów. 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, pędu i masy, włącznie z procesami spalania.

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 rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla numerycznej dynamiki gazów.

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie.

Potrafi ocenić przydatność i wykorzystać narzędzia zintegrowane z pakietami do modelowania przestrzennego oraz zinterpretować poprawnie ich wyniki.

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.

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Wykład - zaliczenie pisemne. Uzyskanie zaliczenia od minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Istnieje możliwość odpytania ustnego w celu podniesienia uzyskanej oceny.
2. Laboratorium – ewaluacja bieżących postępów w formie raportu z wykonanego ćwiczenia oraz odpowiedź na pytania zadawane w formie ustnej.

Treści programowe

1. Przypomnienie: metody numeryczne w mechanice płynów i dynamice gazów
2. Zasady przygotowania geometrii i siatek na potrzeby obliczeń CFD
3. Modelowanie turbulencji w praktyce inżynierskiej



4. Modelowanie przepływu ciepła z zastosowaniem CFD (przewodzenie, konwekcja, radiacja)
5. Modelowanie spalania
6. Metody postprocessingu wyników, metody komunikacji wyników obliczeń i analiz

Metody dydaktyczne

1. Wykład - prezentacja multimedialna oraz demonstracja na przykładzie (case study).
2. Laboratorium - demonstracja na przykładzie (case study) wraz z objaśnieniem i instruktażem, następnie samodzielne przeprowadzanie zadanego ćwiczenia przez studentów.

Literatura

Podstawowa

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS. The Basics with Applications. J.D Anderson

Uzupełniająca

Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine

Thermodynamics. RAO, Y. V. C. Rao

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań, przygotowanie do zaliczeń) ¹	30	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności