



KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu

Obliczenia numeryczne przeplywowo-cieplne

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy pokładowe i napędy lotnicze

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

30

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Joanna Jójka

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: joanna.jojka@put.poznan.pl

tel. 61 665 2218

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki ul.

Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

WIEDZA: Student posiada wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i chłodzących

UMIEJĘTNOŚCI: Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: Student potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Cel przedmiotu

Celem kursu jest rozszerzenie wiedzy i rozwinięcie umiejętności modelowania problemów cieplno - przeplywowych. Studenci zdobywają wiedzę i umiejętności w zakresie przeprowadzania analiz numerycznych procesów przeplywowych z wymianą ciepła oraz identyfikacji różnic między



uproszczonymi wynikami obliczeń analitycznych, danymi eksperymentalnymi, a uzyskanym rozwiązaniem numerycznym .

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, w szczególności aerodynamiki, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nienewtonowskich, teorii maszyn ciepłno-przepływowych

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie matematyki stosowanej do analizy wyników, tworzenia modeli matematycznych i ich adaptacji do kodu numerycznego

Umiejętności

Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację werbalną i multimedialną poświęconą wynikom zadania inżynierskiego

Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe, straty ciśnienia w przepływach wokół technicznych obiektów latających i ich modułów, dobierać parametry wentylatorów, sprężarek i turbin dla systemów przepływowych, a także obliczać przebiegi termodynamiczne w maszynach cieplnych

Potrafi przeprowadzić eksperyment badawczy wykorzystując aparaturę pomiarową, symulacje komputerowe, potrafi wykonywać pomiary, takie jak np. pomiary temperatur, prędkości i natężenia przepływu, ciśnienia i działających sił oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy

Rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się

Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zajęcia laboratoryjne – ewaluacja bieżących postępów w formie raportu z wykonanego ćwiczenia, rozwiązanie zagadnienia inżynierskiego wraz z prezentacją i dyskusją uzyskanych wyników na forum grupy

Treści programowe

Teoretyczne i praktyczne wprowadzenie od obliczeń numerycznych. Modelowanie procesów ciepłno-przepływowych z wykorzystaniem zdobytej wiedzy z obszaru termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła, pędu i masy. Analiza danych. Walidacja obliczeń numerycznych z danymi eksperymentalnymi. Dyskusja otrzymanych wyników.



Metody dydaktyczne

Laboratoria - demonstracja na podstawie przypadku przykładowego (case study) wraz z objaśnieniem i instruktażem, następnie samodzielne przeprowadzanie zadanego ćwiczenia przez studentów

Literatura

Podstawowa

1. Ansys Fluent User/Theory Guide,
2. Maciej Kryś, Mateusz Pawłucki, CFD dla inżynierów. Praktyczne ćwiczenia na przykładzie systemu ANSYS Fluent, 2020.

Uzupełniająca

1. Ferziger, Joel H., Peric, Milovan, Street, Robert L., Computational Methods for Fluid Dynamics.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	64	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie raportów, rozwiązanie problemu inżynierskiego, udział w konsultacjach) ¹	32	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności