

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie zjawisk cieplno - przepływowych zachodzących w warunkach mikrogravitacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIIS C9 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących projektowania elementów maszyn pracujących w warunkach mikrogravitacji, próżni i wysokiego promieniowania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z modelowania CFD, wiedza na temat maszyn i systemów cieplnych, wiedza z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i wymiany ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w grupie przy pracy nad skomplikowanym i innowacyjnym problemem inżynierskim.

EK2 Wiedza Wie jakie problemy występują w eksploatacji obiektów kosmicznych.

EK3 Wiedza Wie jak obliczyć ilość energii doprowadzanej, pod postacią promieniowania, do obiektu na orbicie ziemskiej w zależności od jego położenia

EK4 Umiejętności Potrafi modelować zjawiska przepływowo-ciepłne występujące w warunkach mikrogravitacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do projektu, przykłady inżynierskich problemów termiczno-przepływowych występujących w kosmosie.	3
P2	Akceptacja tematu projektu i uzgadnianie szczegółów ze studentem. Tematyka projektu obejmuje komputerowe obliczenia cieplno-przepływowe dotyczące kontroli termicznej obiektów umieszczonych na orbicie ziemskiej.	3
P3	Opieka nad pracą własną studentów oraz prezentacja rozwiązań problemów podczas modelowania komputerowego.	6
P4	Odbiór i ocena projektów.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Problemy związane z funkcjonowaniem systemów i urządzeń cieplnych w warunkach mikrogravitacji.	2
W2	Gospodarka termiczna urządzeń i systemów cieplnych znajdujących się na orbicie ziemi cz. 1.	2
W3	Gospodarka termiczna urządzeń i systemów cieplnych znajdujących się na orbicie ziemi cz. 2.	2
W4	Promieniowanie i próżnia cz. 1	2
W5	Promieniowanie i próżnia cz. 2	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Modelowanie zjawisk ciepło-przepływowych w warunkach mikrogravitacji przy zastosowaniu standardowego oprogramowania inżynierskiego założenia, warunki brzegowe i sposób przeprowadzania symulacji.	2
W7	Specjalistyczne oprogramowanie inżynierskie jako wsparcie w eksploatacji obiektów kosmicznych przegląd programów i ich zastosowań.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	70
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić się doświadczeniami z innymi osobami z grupy na temat przygotowywanego projektu oraz wykorzystywać wiedzę przekazaną mu przez współpracowników.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić główne zagrożenia i ograniczenia wynikające z eksploatacji obiektu w kosmosie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi powiedzieć co składa się na całkowitą ilość promieniowania padającego na obiekt krążący po ziemskiej orbicie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przygotować oraz wykonać symulację numeryczną instalacji z brakiem grawitacji.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	P1 P2 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	P1 P2 P3 P4 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	P1 P2 P3 P4	N1	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Genta G. — *Introduction to the mechanics of Space Robots*, , 2012, Springer: Space Technology Library

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Suresh B.N., Sivan K. — *Integrated Design for Space Transportation System*, , 2015, Springer India

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Przemysław Młynarczyk (kontakt: pmlynarczyk@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Ryszard Kantor (kontakt:)

2 Dr inż. Przemysław Młynarczyk (kontakt:)

3 Mgr inż. Roman Duda (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....