

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia ciepłe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie dynamiki przemian gazu w maszynach i instalacjach
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modeling of the gas dynamics in the machinery and installations
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIN C7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	9	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z modelami matematycznymi przemian gazowych w maszynach i ich instalacjach, dla celów obliczeniowych przy analizie procesów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość termodynamiki, mechaniki płynów i matematyki na poziomie inżynierskim.
- 2 Znajomość narzędzia komputerowego możliwego do zastosowania przy symulacji 0D i 1D

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe modele przemian gazowych zarówno statyczne, dynamiczne, ustalone i nieustalone w wymiarach 0D i 1D

EK2 Umiejętności Potrafi rozwiązać zadanie modelu statycznego obiegu termodynamicznego.

EK3 Umiejętności Potrafi odnieść wyniki modelu do obiektu rzeczywistego i znaleźć różnice oraz ich przyczyny.

EK4 Umiejętności Potrafi napisać prosty program symulacyjny w wybranym języku i/lub pakiecie symulacyjnym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Prosty model dynamiczny 0D maszyny waporowej w jednym z aktualnych programów typu Matlab, Smath, Mathcad etc.	4
P2	Modele propagacji fali akustycznej w prostej geometrii w jednym z programów typu Matlab, Smath, Mathcad etc. rozwiązanie w przestrzeni rzeczywistej	2
P3	Modele propagacji fali akustycznej w prostej geometrii w jednym z programów typu Matlab, Smath, Mathcad etc. rozwiązanie w przestrzeni zespolonej.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Stacjonarne modelowanie obiegów maszyn cieplnych	3
C2	Porównanie modeli 0D silników dla różnych obiegów i paliw.	2
C3	Rozwiązania analityczne prostych przypadków akustycznych	2
C4	Energia fali akustycznej obliczanie	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe kryteria modelu, zakres modelowania przemian gazowych	1
W2	Model 0D statyczny i dynamiczny. Opis równań różniczkowych zwyczajnych.	1
W3	Metody rozwiązywania równań różniczkowych modelu 0D maszyny.	1
W4	Przykład programowy symulacji komputerowej, anatomia programu.	1
W5	Zjawiska akustyczne zachodzące w instalacjach sprężonego gazu.	1
W6	Model akustyczny propagacji fali w instalacji równania różniczkowe akustyki.	2
W7	Metodyka rozwiązywania równań akustyki w obszarze liczb rzeczywistych i zespolonych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	32
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

W2 Pozytywne oceny ze wszystkich elementów

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna modele przemian ale zapisuje je z pewnymi błędami
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi rozwiązać prosty obieg termodynamiczny.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przy dostarczonych danych porównać efekty modelowania z obiektem rzeczywistym ale bez wyciągania poważnych wniosków.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zamodelować zadane zdarzenie w gazie za pomocą programu lub pakietu ale wymaga przy tym pomocy.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W02 M2_W05 S2_W19	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F2 F3
EK2	M2_U11 M2_U19 M2_K02 M2_K03	Cel 1	P1 P2 P3 C1 C2 C3 C4	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	M2_U11 M2_U19 M2_K02 M2_K03	Cel 1	P1 P2 P3 C1 C2 C3 C4	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	M2_U11 M2_U19 M2_K02	Cel 1	P1 P2 P3	N2 N4 N5	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Cyklis P.** — *Identyfikacja termodynamiczna elementów instalacji sprężarek waporowych (Uogólnienie modelu Helmholtza*, Kraków, 1999, Politechnika Krakowska
- [2] **Cyklis P.** — *Symulacja procesów termodynamicznych w sprężarkach waporowych i ich instalacjach.*, Kraków, 2009, Politechnika Krakowska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jerzy Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....