

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energy systems and machinery

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Applied Thermodynamics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Applied Thermodynamics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS C9 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 The course includes lectures and classes. The objectives of the Heat Transfer course are: -To cover all necessary principles of thermodynamics; -Acquainting students with the necessary terminology, theory, quantity and units related to thermodynamics; -Presents engineering thermodynamics applied examples and tasks to give students a understanding of engineering practice; -Develop skills in solving thermodynamics design problems. The course covers topics of thermodynamics with an emphasis on physics and real-world applications.

The approach is more in line with students intuition and makes learning the subject matter much easier. Students will gain new knowledge as well as develop computational and design skills.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 The student need to have appropriate background in mathematics, physics and engineering mechanics.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza To give the basic principles of thermodynamics, heat transfer and fluid mechanics

EK2 Umiejętności Rewrite many computational examples from the field of thermodynamics to give the student an idea of how the science of thermodynamics is applied in practice.

EK3 Wiedza To familiarize students with thermodynamic cycles so that they can solve problems from power plants, refrigeration, air conditioning, heat pumps and others related to their major of study.

EK4 Umiejętności Master computational examples in order to develop skills for fast and rough engineering calculations.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Basic concepts of thermodynamics	4
C2	Properties of substances	4
C3	Energy, Heat and Work	4
C4	First Law of Thermodynamics	5
C5	Second Law of Thermodynamics	4
C6	Power and Refrigeration Cycles	5
C7	Psychrometrics	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Basic concepts of thermodynamics	2
W2	Properties of substances	2
W3	Energy, Heat and Work	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	First Law of Thermodynamics	2
W5	Second Law of Thermodynamics	2
W6	Power and Refrigeration Cycles	3
W7	Psychrometrics	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Whiteboard activities - classes

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	3
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	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	70
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test 1 - material from classes 1-4

F2 Test 2 - material from classes 5-7

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Written tests - Lectures, The final grade is the average of the exercises and the exam.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 The student must receive a positive grade from the exercises in order to take the exam. The final grade is the average of the exam and exercises.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student is able to list three principles of thermodynamics and illustrate them with examples. Student is familiar with the forms of energy, closed system, open system, thermodynamic equilibrium.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	The student is able to solve basic tasks learned during classes. The student knows well the units of thermodynamic quantities.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	The student must demonstrate the knowledge of the Carnot Cycle, Rankine Cycle, Refrigerators and heat pump cycles
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	The student must demonstrate the ability to select appropriate formulas, sizes and their units to solve basic problems related to steady-flow engineering devices (pump, turbine, valve, nozzle, heat exchanger)

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	P1
EK2	K2_U10 K2_U18 K2_U22	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K2_W03 K2_W21	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	P1
EK4	K2_U10 K2_U18 K2_U22	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Y. A. engel and M. A. Boles, — *Thermodynamics: An Engineering Approach, 5th*, Miejscowość, 2006, McGraw-Hill,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] M.J. Moran, H. N. Shapiro — *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, NY, 2010, ohn Wiley & Sons

[2] J. Szargut — *Termodynamika*, Warszawa, 2019, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Atrur Cebula (kontakt: acebula@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)