

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Maszyny i urządzenia energetyczne (Energy systems and machinery), module: Energy systems

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Applied Thermodynamics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ENERG oIIS B3 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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	15	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Student is able to balance energy system and its components

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Student is able to calculate the efficiency of energy system and its components

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Student is able to determine all of the state points for typical power and refrigeration cycles

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Student is able to determine the Second-Law efficiency of typical processes

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Basic knowledge of mathematics.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Efekt kształcenia 1 Posiada umiejętność tworzenia bilansów instalacji energetycznych i ich elementów.

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2 Posiada umiejętność wyznaczania przekazywanego ciepła w stanach ustalonych i nieustalonych

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Ma wiedzę umożliwiającą podstawowe bilansowanie termodynamiczne układu dla różnych substancji.

EK4 Wiedza Efekt kształcenia 4 Ma wiedzę na temat wymiany ciepła na drodze przewodzenia, konwekcji i promieniowania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 State of equilibrium, Processes and cycles, Forms of energy (2h) Properties of pure substances (2h) Energy transfer by heat, work and mass (4h) The first law of thermodynamics (4h) The second law of thermodynamics (4h) Entropy and exergy (4h) Power and refrigeration cycles (6h) Basics of statistical Thermodynamics (4h)	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1 State of equilibrium, Processes and cycles, Forms of energy (4h) Properties of pure substances (4h) Energy transfer by heat, work and mass (4h), Test1 The first law of thermodynamics (10h) The second law of thermodynamics (2h), Test2 Power and refrigeration cycles (6h)	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 - Wykłady

N2 Narzędzie 2 - Prezentacje multimedialne

N3 Narzędzie 3 - Zadania tablicowe

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	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	30
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	80
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	285
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 - Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 - Zaliczenie pisemne

P2 Ocena 2 - Egzamin pisemny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zbilansować wybrany element instalacji energetycznej
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zbilansować całą instalację energetyczną i jej elementy w stanie ustalonym.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zbilansować całą instalację energetyczną i jej elementy w dowolnym stanie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi obliczyć przekazywane ciepło w stanach ustalonych.

NA OCENĘ 4.0	Potrafi obliczyć przekazywane ciepło i masę w stanach ustalonych.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi obliczyć przekazywane ciepło i masę w stanach ustalonych i nieustalonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna przemiany zachodzące w urządzeniach energetycznych.
NA OCENĘ 4.0	Zna równania opisujące przemiany zachodzące w urządzeniach energetycznych.
NA OCENĘ 5.0	Zna modele do opisu przemian i obiegów zachodzących w urządzeniach energetycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zna wybrane sposoby wymiany ciepła.
NA OCENĘ 4.0	Zna modele matematycznie do opisu wybranych sposobów wymiany ciepła.
NA OCENĘ 5.0	Zna modele matematycznie do opisu wszystkich sposobów wymiany ciepła.

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 Cel 3	W1 C1	N1 N2	F1 P1 P2
EK2		Cel 2 Cel 3	W1 C1	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3		Cel 2 Cel 3	W1 C1	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4		Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 C1	N1 N2 N3	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Cengel Y.A. — *Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences*, Pennsylvania, 2017, McGraw-Hill Int. Ed.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] D. C. Look — *Engineering Thermodynamics*, Boston, 1986, PWS Engineering

LITERATURA DODATKOWA

[1] | **M. J. Moran** — *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, Miejscość, 2008, 6th ed. Wiley and Sons

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Piotr, Jakub Duda (kontakt: piotr.duda@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....