

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technika ciepła
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Thermal technology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C1 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	10	20	0	0	0	4

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** uzyskanie informacji o egzergii mierze jakości energii; zrozumienie podstaw działania siłowni parowych.

**Cel 2** poznanie własności termicznych gazów wilgotnych, nabycie informacji o stechiometrii i stratach w procesie spalania,

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 znajomość fizyki i termodynamiki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** umiejętność obliczania egzergii i znajomość formuły prawa znikania egzergii i umiejętność obliczania strat egzergii

**EK2 Wiedza** znajomość podstaw działania siłowni parowych,

**EK3 Umiejętności** umiejętność określania własności termicznych gazów wilgotnego;

**EK4 Umiejętności** umiejętność określenia efektów spalania paliw

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Egzergia, prawo znikania egzergii	3.5
<b>W2</b>	Parowe obiegi energetyczne, siłownie parowe.	2
<b>W3</b>	Klasyczna siłownia parowa. Skojarzona gospodarka cieplna	1
<b>W4</b>	Gazy wilgotne, entalpia gazu wilgotnego, wykres entalpia stopień zawilżenia dla powietrza. Procesy zachodzące w powietrzu wilgotnym	2
<b>W5</b>	Spalanie paliw, stechiometria, wartość opałowa.	1.5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Przyrost entropii układu, źródła ciepła, zbiornika substancji w czasie przemiany; zadania utrwalające pojęcie entropii	2
<b>C2</b>	Praca przemiany, praca maksymalna, pojęcie egzergii. Zadania z obliczania egzergii, zmian egzergii.	4
<b>C3</b>	Wykres $i$ $s$ pary wodnej, przebieg procesów charakterystycznych pary wodnej, porównanie z wykresami $p$ $v$ i $T$ $s$	2
<b>C4</b>	Obliczanie obiegów parowych Clausiusa Rankinea; Obiegi z przegrzewaczem międzystopniowym, upustem regeneracyjnym. Obliczanie siłowni parowych.	4
<b>C5</b>	Procesy izobaryczne gazu wilgotnego. Wykres entalpia stopień zawilżenia gazu wilgotnego wizualizacja procesów izobarycznych	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C6</b>	Stechiometria spalania. Spalanie całkowite i zupełne, spalanie niecałkowite. Spalanie niezupełne. Elementy kontroli procesów spalania. Bilans komory spalania	5

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	uzupełnienie i sprawdzenie wiadomości	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	34
Egzaminy i zaliczenia w sesji	45
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	71
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** to nie są warunki dodatkowe tylko sposób tworzenia oceny sumarycznej. Ocena ta jest średnią arytmetyczną ocen podsumowujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości
NA OCENĘ 3.0	zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości
NA OCENĘ 4.5	zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości
NA OCENĘ 3.0	zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości
NA OCENĘ 4.5	zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości
NA OCENĘ 3.0	zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości
NA OCENĘ 4.5	zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	zaliczający zna istotnie mniej niż połowę potrzebnych wiadomości
NA OCENĘ 3.0	zaliczający wykazuje znajomość 54- 64% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	zaliczający wykazuje znajomość 65 - 74% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	zaliczający wykazuje znajomość 75 - 84% wiadomości
NA OCENĘ 4.5	zaliczający wykazuje znajomość 85 - 92% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	zaliczający wykazuje znajomość 93 - 105% wiadomości

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1	W1 C1 C2 S1	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK2	K_W01, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1	W2 W3 C3 C4 S1	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK3	K_W01, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 2	W4 C5 S1	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK4	K_W01, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 2	W5 C6 S1	N1 N2 N4	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Szargut** — *Termodynamika techniczna*, Warszawa, 1991, PWN
- [2 ] **J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak** — *Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej*, Warszawa, (lub wydania późniejsze), 1986, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Leszek Kulesza (kontakt: lkulesza@wp.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Leszek Kulesza (kontakt: lkulesza@wp.pl)

2 mgr inż. Jadwiga Zabagło (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....