

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne sem. zimowy 2017

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Technika ciepłna |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Thermal technology |
| KOD PRZEDMIOTU | WIŚ IŚ oIS C9 17/18 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 4 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 poznanie zastosowania obiegów porównawczych do silników i maszyn ciepłnych

Cel 2 uzyskanie informacji o egzergii mierze jakości energii; zrozumienie podstaw działania siłowni parowych.

Cel 3 poznanie własności termicznych gazu wilgotnego, 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 Wiedza orientacja w zastosowaniu obiegów porównawczych do silników i maszyn ciepłych

EK2 Umiejętności umiejętność obliczania egzergii

EK3 Wiedza znajomość podstaw działania siłowni parowych,

EK4 Umiejętności umiejętność określania własności termicznych gazu wilgotnego; umiejętność określenia efektów spalania paliw

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Przyrost entropii układu, źródła ciepła, zbiornika substancji w czasie przemiany; zadania utrwalające pojęcie entropii | 3 |
| C2 | Praca przemiany, praca maksymalna, pojęcie egzergii. Zadania z obliczania egzergii, zmian egzergii. | 6 |
| C3 | Wykres i s pary wodnej, przebieg procesów charakterystycznych pary wodnej, porównanie z wykresami p v i T s | 3 |
| C4 | Obliczanie obiegów parowych Clausiusa Rankinea; Obiegi z przegrzewaczem międzystopniowym, upustem regeneracyjnym. Obliczanie siłowni parowych. | 6 |
| C5 | Procesy izobaryczne gazu wilgotnego. Wykres entalpia stopień zawilżenia gazu wilgotnego wizualizacja procesów izobarycznych | 5 |
| C6 | Stechiometria spalania. Spalanie całkowite i zupełne, spalanie niecałkowite. Spalanie niezupełne. Elementy kontroli procesów spalania. Bilans komory spalania | 7 |

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Obiegi porównawcze silników tłokowych i turbin oraz maszyn ciepłych | 4 |
| W2 | Egzergia, prawo znikania egzergii | 5 |
| W3 | Parowe obiegi energetyczne, siłownie parowe. | 5 |
| W4 | Klasyczna siłownia parowa. Skojarzona gospodarka cieplna | 3 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W5 | Gazy wilgotne, entalpia gazu wilgotnego, wykres entalpia stopień zawilżenia dla powietrza. Procesy zachodzące w powietrzu wilgotnym | 6 |
| W6 | Spalanie paliw, stechiometria, wartość opałowa. Egzergia paliw. Sprawność i straty w procesie spalania | 5 |
| W7 | Zasady termodynamiki: trzecia i czwarta | 2 |

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 |
|---|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta | 80 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 5 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K_W16 | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 N4 | P2 |
| EK2 | K_W16 | Cel 2 | C1 C2 W2 W7 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 P2 |
| EK3 | K_W16 | Cel 2 | C3 C4 W3 W4 | N1 N2 N4 | F1 P1 P2 |
| EK4 | K_W16 | Cel 3 | C5 C6 W5 W6 | 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)

4 prof. dr hab. inż. Dawid Taler (kontakt:)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....