

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Monitoring i zarządzanie środowiskiem

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Podstawy termodynamiki |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Basic Thermodynamics |
| KOD PRZEDMIOTU | WIŚ OŚ oIS B8 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 3 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozumienie procesów przekazywania energii i ciepła; umiejętność stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Przedmioty, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Matematyka, Fizyka.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie ogólnych praw fizycznych rządzących czynnikami termodynamicznymi i ich przemianami.

EK2 Umiejętności Umiejętność obliczania parametrów stanu gazów doskonałych, pary nasyconej i przegrzanej oraz wielkości charakteryzujących spalanie podstawowych paliw.

EK3 Umiejętności Umiejętność sporządzania bilansów energii i obliczenia składu spalin.

EK4 Umiejętności Rozumienie procesów przekazywania energii i ciepła; umiejętność stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Przedmiot termodynamiki, podstawowe definicje, układ termodynamiczny, parametry termiczne, parametry stanu, funkcje stanu. | 2 |
| W2 | Bilans substancji, energii i ogólne sformułowanie I zasady termodynamiki. Energia wewnętrzna. Entalpia. Przemiana termodynamiczna. Ciepło przemiany, praca bezwzględna i techniczna. I zasada termodynamiki dla układu zamkniętego i otwartego. Entropia i II zasada termodynamiki. | 5 |
| W3 | Termiczne równanie stanu gazów doskonałych, ciepło właściwe, energia wewnętrzna, entalpia i entropia. Roztwory gazów doskonałych. Gazy rzeczywiste. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych. Obieg termodynamiczny. Odwracalność i nieodwracalność obiegu termodynamicznego. Obieg Carnota. | 5 |
| W4 | Przemiany fazowe substancji jednorodnych. Izobaryczny proces parowania; para nasycona mokra i sucha, para przegrzana. Przemiany charakterystyczne pary nasyconej i przegrzanej. Powietrze wilgotne, parametry, podstawowe przemiany. Spalanie i obliczenia skład spalin. | 3 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Ćwiczenia audytoryjne stanowią ilustrację zadaniową do zagadnień podawanych na wykładach. W ramach ćwiczeń studenci rozwiązują zadania ze wszystkich działów przedmiotu podanych wyżej. | 15 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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 | 30 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta | 25 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Tryb zaliczenia: wykładu: test pisemny, ćwiczeń audytoryjnych: pozytywne zaliczenie sprawdzianu pisemnego z umiejętności rozwiązywania zadań.

W2 Struktura ocena końcowej: $0,33 \times \text{ocena z testu} + 0,67 \times \text{ocena z zadań}$.

KRYTERIA OCENY

| |
|---------------------|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |
|---------------------|

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Nie zna ogólnych praw fizycznych rządzących czynnikami termodynamicznymi i ich przemianami; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp. |
| NA OCENĘ 3.0 | Zna ogólne prawa fizyczne rządzące czynnikami termodynamicznymi i ich przemianami; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 3.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 5.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nie posiada umiejętności obliczania parametrów stanu gazów doskonałych, pary nasyconej i przegrzanej; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp. |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada umiejętność obliczania parametrów stanu gazów doskonałych, pary nasyconej i przegrzanej; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 3.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 5.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Nie posiada umiejętności sporządzania bilansów energii; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp. |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada umiejętność sporządzania bilansów energii; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 3.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 5.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nie rozumienie procesów przekazywania energii i ciepła; nie posiada umiejętności stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp. |
| NA OCENĘ 3.0 | Rozumie procesy przekazywania energii i ciepła; posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 3.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 4.5 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |
| NA OCENĘ 5.0 | W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. |

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_W15 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 | N1 | F2 P1 |
| EK2 | K_U10 | Cel 1 | C1 | N2 | F1 P1 |
| EK3 | K_U10 | Cel 1 | C1 | N2 | F1 P1 |
| EK4 | K_W15, K_U10 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 C1 | N1 N2 | P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. Szargut** — *Termodynamika*, Warszawa, 2000, PWN
- [2] **J. Szargut i in.** — *Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej*, Warszawa, 1986, PWN
- [3] **Praca zbiorowa** — *Wybrane tablice cieplne i wykresy (materiały pomocnicze do ćwiczeń)*, Kraków, 2008, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **T. Styrylska** — *Termodynamika*, Kraków, 2004, Politechnika Krakowska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Małgorzata Pilawska (kontakt: mpilawsk@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Pilawska (kontakt: mpilawsk@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....