

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Inżynieria produkcji środków transportu masowego, Inżynieria mediów elektronicznych, Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Inżynieria zarządzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Termodynamika w inżynierii produkcji |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Thermodynamics in the production engineering |
| KOD PRZEDMIOTU | Z105 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Usystematyzowanie i rozszerzenie wiedzy dotyczącej termodynamiki klasycznej

Cel 2 Zdobywanie umiejętności bilansowania ilości przepływającej substancji i energii w odniesieniu do urządzeń i procesów oraz kosztów mediów w przedsiębiorstwie

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki oraz przemiany i obiegi termodynamiczne

EK2 Wiedza Student zna metody obliczeń ilości przepływającej substancji i energii

EK3 Umiejętności Student potrafi korzystać z tablic, wykresów, programów w celu zbilansowania urządzeń i procesów termodynamicznych

EK4 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić elementarną analizę opłacalności ekonomicznej różnych rozwiązań technicznych danego problemu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Pojęcia podstawowe termodynamiki | 1 |
| W2 | Praca ciepło, sposoby przekazywania ciepła | 1 |
| W3 | Zasady termodynamiki | 1 |
| W4 | Przemiany i obiegi termodynamiczne, skojarzona gospodarka cieplna | 1 |
| W5 | Roztwory gazu doskonałego, prawo Leduca i Daltona | 1 |
| W6 | Przemiany fazowe substancji prostych. Para | 1 |
| W7 | Gaz wilgotny. Wykres i-x Moliera | 1 |
| W8 | Określenie zapotrzebowania ciepła dla obiektu na podstawie bilansu podstawowych nośników energetycznych, z uwzględnieniem strat | 1 |
| W9 | Metody i koszty odzysku ciepła odpadowego, analiza opłacalności ekonomicznej urządzeń i procesów na przykładzie wyparek i pomp ciepła | 1 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C1 | Wyznaczanie podstawowych parametrów i funkcji termodynamicznych | 1 |
| C2 | Obliczanie pracy i ciepła | 1 |

| ĆWICZENIA | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| C3 | Przykłady obliczania bilansów energii i ilości substancji dla gazów doskonałych | 1 |
| C4 | Bilanse dla roztworów | 1 |
| C5 | Przykłady obliczeniowe dla przemian i obiegów termodynamicznych | 2 |
| C6 | Wyznaczanie strumieni ilości substancji i ciepła transportowanych przez media | 2 |
| C7 | Straty energii, izolacja cieplna - przykłady bilansów cieplnych i elementarna analiza kosztów | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 6 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 22 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 72 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Zna podstawowe pojęcia termodynamiczne, potrafi opisać zasadę działania maszyn cieplnych |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna zasady termodynamiki i zasady zachowania energii oraz ilości substancji. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi zbilansować maszynę cieplną. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi oszacować opłacalność ekonomiczną prostych urządzeń cieplnych |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K1_W02 | Cel 1 Cel 2 | C1 C2 C3 C4 C5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K1_W02 | Cel 1 Cel 2 | W8 W9 C3 C4 C5 C6 C7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K1_U01, K1_U06, K1_K01 | Cel 1 Cel 2 | W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K1_U01, K1_U06, K1_K01 | Cel 1 Cel 2 | W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] J. Szargut — *Termodynamika*, Warszawa, 2004, PWN

[2] T. Fodemski — *Pomiary cieplne*, Warszawa, 2001, WNT

[3] A. Chochowski, F.Krawiec — *Zarządzanie w energetyce*, Warszawa, 2008, Difin

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] W. Jabłoński, J. Wnuk — *Zarządzanie odnawialnymi źródłami energii*, Wrocław, 2009, Humanitas

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof dr hab. inż. Piotr Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....