

Termodynamika techniczna - opis przedmiotu

| Informacje ogólne | |
|---------------------|-------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu | Termodynamika techniczna |
| Kod przedmiotu | 06.1-WM-MiBM-P-38_15gen |
| Wydział | Wydział Mechaniczny |
| Kierunek | Mechanika i budowa maszyn |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Rodzaj studiów | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2018/2019 |

| Informacje o przedmiocie | |
|---------------------------------|--|
| Semestr | 4 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4 |
| Typ przedmiotu | obowiązkowy |
| Język nauczania | polski |
| Sylabus opracował | <ul style="list-style-type: none">• dr hab. inż. Anna Walicka, prof. UZ• prof. dr hab. inż. Edward Walicki• dr inż. Paweł Jurczak• dr inż. Jarosław Falicki |

| Formy zajęć | | | | | |
|--------------|---|--|--|---|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 2 | 18 | 1,2 | Egzamin |
| Laboratorium | 15 | 1 | 9 | 0,6 | Zaliczenie na ocenę |
| Ćwiczenia | 15 | 1 | 9 | 0,6 | Zaliczenie na ocenę |

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie i opanowanie przez studentów metodyki rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa termodynamiki technicznej oraz znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień cieplnych występujących w budowie maszyn.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki i fizyki na poziomie nauczania szkoły średniej

Zakres tematyczny

WYKŁAD

Podstawowe pojęcia termodynamiki. Zasada zachowania ilości substancji. Pierwsza zasada termodynamiki. Równania stanu gazów doskonałych i półdoskonałych. Charakterystyczne przemiany gazów doskonałych i półdoskonałych. Druga zasada termodynamiki. Pary i ich przemiany. Gazy wilgotne. Gazy rzeczywiste. Mieszanki gazów. Spalanie. Wymiana ciepła. Wiadomości ogólne o silnikach i urządzeniach cieplnych. Sprężarki tłokowe i wirnikowe. Tłokowe silniki spalinowe. Obiegi termodynamiczne. Silniki parowe. Turbiny parowe i gazowe. Silniki odrzutowe. Chłodzarki i pompy ciepłe. Niekonwencjonalne źródła energii, konwersja energii. Urządzenia do bezpośredniego przetwarzania ciepła w energię elektryczną. Elementy teorii wymiany ciepła.

ĆWICZENIA

Ćwiczenia rachunkowe na bazie wykładu i materiałów źródłowych

LABORATORIUM

Ćwiczenia laboratoryjne z termodynamiki technicznej stanowią uzupełnienie i praktyczną ilustrację wykładów i ćwiczeń rachunkowych. Są one formą zapoznania studentów z metodami pomiarów wielkości fizycznych, sposobami opracowywania danych uzyskanych na drodze eksperymentu oraz metodyką sporządzania dokumentacji technicznej badań. Ponadto wyniki uzyskane w trakcie wykonywanych ćwiczeń pozwalają na sprawdzenie słuszności praw i założeń teoretycznych.

Przewidziane ćwiczenia:

1. Termometry; skale termometryczne. Pomiar temperatur – skalowanie termoelementu.
2. Pomiary ciśnień.
3. Pomiary lepkości wybranych substancji. Badanie wpływu temperatury na własności reologiczne cieczy.
4. Pomiar wilgotności.
5. Wyznaczanie ciepła spalania paliw stałych. Oznaczenie wartości opałowej paliw ciekłych.
6. Badanie składu spalin – określenie współczynnika nadmiaru powietrza.
7. Badanie sprawności sprężarki tłokowej – wykres indykatorowy,

Metody kształcenia

Wykłady konwencjonalne z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Ćwiczenia rachunkowe. Praca z książką. Praca zespołowa w trakcie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych; prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|---|-------------------------|--|---|
| potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | • K_U01 | <ul style="list-style-type: none"> dyskusja wykonanie sprawozdań laboratoryjnych | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium Ćwiczenia |
| potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową stosowaną w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn oraz metodami szacowania błędów pomiaru | • K_U14 | <ul style="list-style-type: none"> bieżąca kontrola na zajęciach dyskusja obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta wykonanie sprawozdań laboratoryjnych | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium Ćwiczenia |
| ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy termodynamiki, w tym wiedzę potrzebną do zrozumienia, opisu i wykorzystania zjawisk fizycznych przy projektowaniu wytwarzaniu i eksploatacji układów mechanicznych | • K_W02 | <ul style="list-style-type: none"> egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne kolokwium wykonanie sprawozdań laboratoryjnych | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium Ćwiczenia |
| ma elementarną wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej wymaganą dla rozumienia budowy i eksploatacji urządzeń mechanicznych | • K_W07 | <ul style="list-style-type: none"> egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne kolokwium wykonanie sprawozdań laboratoryjnych | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium Ćwiczenia |
| potrafi współpracować i działać w grupie, przyjmując w niej różne role | • K_K03 | <ul style="list-style-type: none"> bieżąca kontrola na zajęciach dyskusja wykonanie sprawozdań laboratoryjnych | <ul style="list-style-type: none"> Wykład Laboratorium Ćwiczenia |

Warunki zaliczenia

Wykład: otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu

Ćwiczenia: otrzymanie oceny pozytywnej z kolokwium

Laboratorium: otrzymanie ocen pozytywnych z kolokwium i raportów z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form, przy czym student przed przystąpieniem do egzaminu musi uzyskać pozytywną ocenę z ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

Literatura podstawowa

- Gumiński K.: Termodynamika, PWN, Warszawa, 1986,
- Ochęduszek S., Szargut J., Górniak H., Guzik A., Wilk S.: Zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa 1975
- Staniszewski B.: Termodynamika, PWN, Warszawa 1986.
- Szargut J. : Termodynamika, PWN, Warszawa 2000.
- Tuliszka E. : Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa 1978.

Literatura uzupełniająca

- Fodemski T. i inni : Pomiary cieplne, cz. I, Podstawowe pomiary cieplne, WNT, Warszawa 2001.
- Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 2004.
- Mały poradnik mechanika. Tomy 1-2, WNT, Warszawa 2005.
- Madejski J.: Termodynamika techniczna, Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2000.
- Ochęduszek T.: Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa 1993.

Uwagi

