



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Termodynamika techniczna i samochodowa [S1MiTPM1>TTiS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Michał Kulka
michal.kulka@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: podstawowa wiedza z chemii, fizyki, mechaniki, matematyki, nauki o materiałach. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Kompetencje społeczne: Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów stosowania zasad termodynamiki technicznej w materiałach i pojazdach samochodowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki, procesów i układów termodynamicznych charakterystycznych dla inżynierii pojazdów mechanicznych i obróbki materiałów.

Umiejętności:

1. Student potrafi do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich stosować metody analityczne,

symulacyjne oraz eksperymentalne.

2. Student potrafi oceniać przydatność standardowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla materiałów i technologii przemysłu motoryzacyjnego oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin pisemny składający się z pytań ogólnych i testowych (zaliczenie w przypadku uzyskania co najmniej 51% punktów: <51% 2 - ndst, 51%-62% 3 - dst, 63%-72% 3,5 - dst+, 73%-83% 4 - db, 84%-94% 4,5 - db+, >94% 5 - bdb).

Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych oraz kolokwium pisemnego z zakresu treści ćwiczeń związanych z tematyką wykładów. Zaliczenie w przypadku uzyskania co najmniej 51% punktów: <51% 2 - ndst, 51%-62% 3 - dst, 63%-72% 3,5 - dst+, 73%-83% 4 - db, 84%-94% 4,5 - db+, >94% 5 - bdb.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. W celu uzyskania zaliczenia laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania). Obliczana jest ocena średnia z wszystkich ćwiczeń.

Treści programowe

Analiza podstawowych zagadnień termodynamiki technicznej ze szczególnym uwzględnieniem termodynamiki samochodowej oraz termodynamiki stopów.

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Charakterystyka układu termodynamicznego, rodzaje układów, funkcje termodynamiczne.

2. Zasady termodynamiki i ich zastosowanie w praktyce inżynierskiej.

3. Równowaga termodynamiczna, równowaga fazowa układu.

4. Kryterium samorzutności procesów i stabilności układu.

5. Roztwory stałe i ich aktywność termodynamiczna, metody obliczania aktywności.

6. Termodynamiczne metody budowy wykresów równowagi.

7. Klasyfikacja termodynamiczna i kryterium stabilności przemian fazowych oraz procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, korozji gazowej.

8. Gaz jako czynnik termodynamiczny. Spalanie. Obiegi porównawcze silników.

Ćwiczenia:

1. Obliczanie wartości i interpretowanie parametrów i funkcji termodynamicznych: temperatura, ciśnienie, ciepło właściwe, entalpia, entropia, entalpia swobodna, stała równowagi

2. Zastosowanie wspomaganie komputerowego do obliczania i analizowania wybranych procesów z zakresu inżynierii materiałowej: przemiany fazowe, zarodkowanie i wzrost ziaren, utlenianie, określanie składu chemicznego atmosfer do obróbki cieplno-chemicznej

3. Analizowanie i opisywanie wybranych wykresów równowagi fazowej.

Laboratorium:

1. Wpływ zawartości chromu w stali na jej żaroodporność; odporność na utlenianie stali po obróbce cieplno-chemicznej. Termodynamika reakcji utleniania.

2. Wyznaczanie temperatury rekrystalizacji metodą pomiaru twardości.

3. Wyznaczanie składu chemicznego atmosfery gazowej w stanie równowagi termo-dynamicznej.

4. Wpływ dodatków stopowych na aktywność węgla w austenicie.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja, warsztaty, studium przypadków.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa:

1. Gustof P. Termodynamika w pojazdach samochodowych. Politechnika Śląska, Gliwice, 2016
2. Tyrkiel E. Termodynamiczne podstawy materiałoznawstwa. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005

Uzupełniająca:

1. Wiśniewski S. Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa, 2009

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	53	2,00