



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Termodynamika techniczna [S1IMat1>TT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

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 (np. online)

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 inżynierii materiałowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student ma szczegółową wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej w tym termodynamiki stopów metali. (t1a_w04, inza_w05) k_w13

Umiejętności:

1. student potrafi do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. (t1a_u09, inza_u02) k_u10

2. student potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla inżynierii materiałowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia. (t1a_u15, inza_u07) k_u18

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. (t1a_k02, inza_k01) k_k02

2. student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. (t1a_k03) k_k03

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 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.

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. Wyznaczanie składu chemicznego atmosfery gazowej w stanie równowagi termodynamicznej cz.1.
2. Wyznaczanie składu chemicznego atmosfery gazowej w stanie równowagi termodynamicznej cz.2.
3. Określanie wpływu składu stopu żelaza oraz obróbki cieplno-chemicznej stopu na odporność na korozję gazową.
4. Badanie wpływu dodatków stopowych na aktywność węgla w austenicie cz. 1.
5. Badanie wpływu dodatków stopowych na aktywność węgla w austenicie cz. 2.
6. Określanie termodynamicznych aspektów zgniotu i rekrytalizacji.

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. Wiśniewski S. Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa, 2009
2. Tyrkiel E. Termodynamiczne podstawy materiałoznawstwa. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005

Uzupełniająca

1. Walentyłowicz J. Termodynamika techniczna i jej zastosowanie. Wyd. Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa, 2010

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00