

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Termodynamika techniczna</b>		Kod <b>1010251241010232742</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Materiałowa - studia I stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr hab.inż.Aleksandra Pertek- Owsiana, prof.nadzw email: aleksandra.pertek-owski@put.poznan.pl tel. 61 665 35 73 Wydział Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa z fizyki, mechaniki, matematyki
2	<b>Umiejętności:</b>	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów stosowania zasad termodynamiki technicznej w inżynierii materiałowej		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student powinien znać podstawowe zasady termodynamiki technicznej - [K_W01, K_W03] 2. Student potrafi nazywać i opisywać parametry i funkcje termodynamiczne - [K_W04, K_W13]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi obliczać i analizować podstawowe funkcje termodynamiczne - [K_U01, K_U03, K_U05, ] 2. Student potrafi stosować obliczenia termodynamiczne z komputerowym wspomaganiami do weryfikacji procesów doświadczalnych z zakresu inżynierii materiałowej - [K_U01, K_U05, K_U17] 3. Student potrafi wskazać obszary zastosowania zasad termodynamiki w objaśnianiu problematyki inżynierskiej - [K_U05, K_U08, K_U10]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student potrafi analizować i rozwiązywać problemy inżynierskie w grupie - [K_K03] 2. Student postrzega relacje między zasadami teoretycznymi termodynamiki a efektami praktycznymi różnych procesów technologicznych - [K_K02]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład: Zaliczenie pisemne składające się z 5 pytań z zakresu materiału na wykładach (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzony na koniec semestru.  
 Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie rozwiązania zadań z zakresu treści ćwiczeń. Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń, wszystkie odpowiedzi muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi).  
 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).

**Treści programowe**

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 ciepłno-chemicznej, korozji gazowej.  
 Ćwiczenia:  
 1.Obliczanie wartości i interpretowanie parametrów i funkcji termodynamicznych: temperatura, ciśnienie, ciepło właściwe, entalpia, entropia, entalpia swobodna, stała równowagi ? cz. 1 i 2.  
 2.Zastosowanie wspomaganie komputerowe do obliczania i analizowania wybranych procesów z zakresu inżynierii materiałowej: przemiany fazowe, zarodkowanie i wzrost ziaren, utlenianie, określanie składu chemicznego atmosfer do obróbki ciepłno-chemicznej ? cz. 1 i 2.  
 3.Analizowanie i opisywanie wybranych wykresów równowagi fazowej.  
 Laboratorium:  
 1.Wyznaczanie składu chemicznego atmosfery gazowej w stanie równowagi termodynamicznej.  
 2.Określanie wpływu składu stopu żelaza oraz obróbki ciepłno-chemicznej stopu na odporność na korozję gazową.  
 3.Badanie wpływu dodatków stopowych na aktywność węgla w austenicie ? cz. 1.  
 4.Badanie wpływu dodatków stopowych na aktywność węgla w austenicie ? cz. 2.  
 5.Określanie termodynamicznych aspektów zgniotu i rekrytalizacji.

**Literatura podstawowa:**

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

**Literatura uzupełniająca:**

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

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność		Czas (godz.)
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	0	0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	0	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0