

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Termodynamika techniczna		Kod 1010254361010632742
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 18 Ćwiczenia: 10 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Ewa Tuliszka-Sznitko email: ewa.tuliszka-sznitko@put.poznan.pl tel. 48 61 6652111 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa wiedza z mechaniki płynów, mechaniki i matematyki
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, korzystania z informacji zaczerpniętych z bibliotek i internetu
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu: Zapoznanie studenta z podstawowymi prawami Termodynamiki i ich zastosowaniem w technice		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student powinien identyfikować procesy termodynamiczne w technice i przyrodzie - [K_W11]		
2. Student powinien formułować równania opisujące procesy termodynamiczne - [K_W11]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia niezbędne do odpowiedniego doboru parametrów w procesach termodynamicznych - [K_U17]		
2. Student potrafi sporządzać bilanse energetyczne - [K_U17]		
3. Student potrafi analizować i optymalizować procesy termodynamiczne - [K_U17]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student potrafi pracować w grupie - [K_K03]		
2. Student potrafi ocenić społeczne i środowiskowe problemy wynikające z procesów termodynamicznych w technice - [K_K02]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Egzamin składający się z części pisemnej i ustnej. W części pisemnej student odpowiada na około 15 pytań. Ćwiczenia tablicowe zaliczane są na podstawie dwóch kolokwii; na każdym student rozwiązuje trzy zadania.		

Treści programowe		
<p>Równanie Clapeyrona i van der Waals'a. Podstawowe pojęcia i definicje stosowane w termodynamice: energia wewnętrzna, praca, ciepło, entalpia, ciepło właściwe, ciepło reakcji chemicznych. Pierwsza zasada termodynamiki i jej zastosowanie w układach otwartych i zamkniętych. Prawo Hessa i Kirchhoffa. Druga zasada termodynamiki, entropia. Przemiany termodynamiczne (izentropa). Prawo Daltona. Trzecie prawo termodynamiki. Entalpia swobodna, energia swobodna. Stan równowagi chemicznej. Powinowactwo chemiczne a stała równowagi. Roztwory. Transport masy, pędu i ciepła. Przewodnictwo cieplne. Równanie przewodnictwa cieplnego i metody jego rozwiązania. Przenikanie ciepła przez przepony płaskie wielowarstwowe. Konwekcja swobodna oraz konwekcja wymuszona. Teoria podobieństwa oraz analiza wymiarowa. Wymienniki ciepła. Promieniowanie cieplne, wymiana ciepła pomiędzy dwoma równoległymi płytami o różnych temperaturach. Ekran. Energia słoneczna i jej zastosowanie. Zmiany fazowe, krzywa parowania. Równanie dyfuzji.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chemia fizyczna - obliczenia fizykochemiczne, J. Demichowicz-Pigoniowa, A. Olszowski, PWN, Warszawa, 2010 2. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F. Incropera, D. DeWitt, Wiley, 2008 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chemia fizyczna - podstawy fenomenologiczne, K. Pigoń, Z. Ruziewicz, PWN, Warszawa, 2010 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1.] Termodynamika Techniczna, E. Tuliszka, PWN, Warszawa, 1980	0	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	2