

國立中正大學機械工程學系 115 學年度第一學期教學大綱表

課程名稱：(中文) 熱力學(一) (英文) Thermodynamics I					開課單位	機械工程組
					課程代碼	4222501-02(必) 4212307-02(專)
授課教師	林昆模	學分數	3	必修	開課年級	二年級
全英文授課 EMI	☐ 是 ☒ 否					
課程類別 course type	☐ 人文關懷課程 ☐ 競賽專題課程 ☐ 問題導向課程 ☒ 專題導向課程 ☐ 總整課程 ☐ 實作課程 ☐ 實習 ☐ 其他					
先修科目或先備能力：基本物理學						
課程概述： 本課程主要講述熱力學的基本原理與這些原理在工程上的相關應用。熱力學（一）內容主要包括基本物質性質、純物質三相與相變化、功、熱與能及其間的相互轉換；熱力學之第一定律與第二定律；熵的介紹、建立與應用。 目標： 教導學生瞭解平衡下如何確定物質的巨觀狀態及個別性質間的關係，藉由對物質在各種狀態下的性質掌握，瞭解功、熱與其它主要機械能間的轉換，作為工程分析與應用之基礎。						
教科書	Moran, Shapiro, Boettner, Bailey. "Principles of Engineering Thermodynamics," 9 th ed. (Global edition), SI Version, John Wiley & Sons, 2017. 「請尊重智慧財產權，不得非法影印教師指定之教科書籍」					
教學要點概述						
教材編選 teaching materials	☒ 自製簡報(ppt) ☐ 課程講義 ☐ 自編教科書 ☐ 教學程式 ☐ 自製教學影片 ☐ 其他					
教學方法 teaching methods	☒ 講述 ☐ 小組討論 ☐ 學生口頭報告 ☒ 問題導向學習 ☐ 個案研究 ☐ 其他					
評量工具 Evaluation tools	☒ 期中考 ☒ 期末考 ☒ 隨堂測驗 ☐ 隨堂作業 ☐ 課後作業 ☐ 期中報告 ☐ 期末報告 ☐ 專題報告 ☐ 評量尺規 ☐ 其他					
教學資源 teaching resources	☐ 課程網站 ☒ 教材電子檔供下載 ☐ 實習網站					
教師相關訊息 instructor's information						

課程大綱		分配時數				可達成核心能力
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其它	
Introductory concepts and definitions	1. Using thermodynamics 2. Systems 3. Measuring mass, length, time and forces 4. Specific volume, pressure, and temperature	3				B1, B2
Energy and the first law of thermodynamics	1. Work and energy 2. Energy transfer by heat 3. Energy balance for a closed system 4. Energy analysis for cycles	5				B1, B2, B6
Evaluating properties	1. States 2. p-v-T relation 3. Thermodynamic properties 4. Generalized compressibility chart 5. Ideal gas model 6. Internal energy, enthalpy and specific heats 7. Evaluating changes of properties 8. Polytropic process of an ideal gas	7				B1, B2
Using Energy	1. Conservation of mass and energy for a control volume system 2. Steady and Transient analysis 3. Transient analysis	9				B1, B2, B6
The second law of thermodynamics	1. What is the 2 nd law? 2. Irreversibilities 3. The second law for cycles 4. Carnot cycle	12				B1, B2, B6
Using entropy	1. Introducing entropy and defining entropy change 2. Entropy balance for closed systems 3. Entropy rate balance for control volumes 4. Isentropic processes and isentropic efficiencies for devices.	10				B1, B2, B6
可達成核心能力		核心能力達成指標				
B1	具備基本工程數學、固體力學、熱流力學、自動控制及材料科學分析的能力	具備基本熱力學分析的能力				
B2	吸收與整合跨領域知識的能力	整合熱力學及物理現象等相關知識				
B6	發掘、分析及解決專業問題的能力	發掘、分析及解決熱力學專業問題的能力				

教學要點概述：

上課時間	上課地點	評量方式	Office hour	教學品質評量方式
星期二、四: 8:45-10:00	工二館 214 右	小考: 50% 期中考: 20% 期末考: 25% 出席: 5% 課堂討論: 10%	星期二:10:00-12:00	教學意見調查核心 能力重要性及達成 度分析問卷
週次	教 學 與 作 業 進 度			備 註
1	Course Introduction; Introductory concepts and definitions 1.1~1.4 1.5~1.9			
2	Energy and the first law of thermodynamics 2.1~2.3 2.4~2.6			
3	Evaluating properties 3.1~3.4 3.5~3.6			
4	3.8~3.9			
5	3.10~3.12 3.13~3.15			
6	Control volume analysis using energy 4.1~4.2			
7	4.3~4.4 4.5~4.6			
8	4.7~4.8 4.9~4.10			
9	Midterm Exam (13:00-14:30 in class) 4.11~4.12			
10	The second law of thermodynamics 5.1~5.2 5.3~5.4			
11	5.5~5.6 5.7~5.9			
12	5.10~5.11			
13	Using Entropy 6.1~6.2			
14	6.3~6.4			
15	6.5~6.6			
16	6.7			
17	6.8~6.9 Review			
18	Final Exam (13:00-14:30 in class)			
其他:				