

南臺科技大學 107 學年度第 2 學期課程資訊

課程代碼	10D17802
課程中文名稱	熱力學
課程英文名稱	Thermodynamics
學分數	3.0
必選修	必修
開課班級	四技自控二乙
任課教師	魏慶華
上課教室(時間)	週四第 1 節(K302) 週四第 2 節(K302) 週四第 3 節(K302)
課程時數	3
實習時數	0
授課語言 1	華語
授課語言 2	
輔導考照 1	國內證照、高普考、專技人員考試
輔導考照 2	
課程概述	首先本課程介紹熱力學之基本定理與觀念，包括物質的組成與其特性，如溫度，壓力，比容及其相關氣體方程式等，然後經由熱與功之能量轉換與守恒，導出熱力學第一定律，然後探討熱力學第二定律，由卡諾循環、熱機與冷凍機及熵與焓的觀念，應用至實際例如原動力廠、冷凍機械、Otto 與 Diesel 引擎等，有關熱工機械運轉、能量轉換、效率之問題。
先修科目或預備能力	物理、微積分
課程學習目標與核心能力之對應	※編號，中文課程學習目標，英文課程學習目標，對應系指標 ----- 1.熟悉熱力學之基本觀念及術語，及常見的工作媒介，Familiar with basic concepts and terminology of thermodynamics, and those common working media, 1 工程知識 2.能使用分析方法建立能量平衡方程式，Able to use analytic method to build an energy equilibrium equation, 2 設計實驗 3.能應用熱力學第二定律於工程問題，並了解混合物之狀態與性質之關係，Able to apply the second law of thermodynamics to engineering problems, and understand the mixture property in terms of condition, 4 設計整合 4.能使用熱力學方法於實際的熱工機械中，Able to use thermodynamic methods to practical heat engine problems, 4 設計整合 5.能閱讀熱力學相關之專業英文資料，Able to comprehend English academic articles related to thermodynamics, 12 外語能力

中文課程大綱	第一章 熱力學基本觀念 熱力學與能量，因次與單位，密閉與開放系統，系統的性質，狀態與平衡，過程與循環，能量之形式，能量與環境，溫度與熱力學第零定律，壓力，液體壓力計，氣壓計與大氣壓力 第二章 純質的性質，純質，純質的相，純質的相變化過程，相變化過程的性質圖，性質表，理想氣體狀態方程式，壓縮性因數 —— 偏離理想氣體特性的量度，其它狀態方程式，比熱，理想氣體的內能、焓及比熱，固體與液體的內能、焓及比熱 第三章 熱、功與質量的能量傳遞，熱傳遞，功的能量傳遞，機械形式的功，非機械形式的功，質量不滅定律，流功與流動流體的能量 第四章 熱力學第一定律，熱力學第一定律，密閉系統之能量平衡，穩流系統之能量平衡，若干穩流工程裝置，非穩流過程之能量平衡 第五章 熱力學第二定律，第二定律概述，熱能貯器，熱機，能量轉換效率，冷凍機與熱泵，永動機，可逆與不可逆過程，卡諾循環，卡諾原理，熱力溫標，卡諾熱機，卡諾冷凍機與熱泵 第六章 熵，熵，熵增原理，純質的熵改變，等熵過程具有熵的性質圖，熵是什麼？ $T ds$ 關係式，液體與固體的熵改變，理想氣體的熵改變，可逆穩流功，壓縮機功之最小化，穩流裝置的等熵效率，熵平衡
英/日文課程大綱	1. The basic conceptions of thermodynamics Thermodynamics and energy, dimension and units, closed and opened system, state and balance, process and cycle, types of the energy. 2. The properties of the material Pure material, phases of pure materials, phase varied process of pure material, property chart, ideal gas, specific heat, internal energy. 3. Energy Transfer by Heat, Work, and Mass Heat transfer, energy transfer of the work, mechanical work, non- mechanical work, mass conservation law. 4. The First Law of Thermodynamics The first law of thermodynamics, the energy balance of closed system, the energy balance of opened system, some engineering devices of steady flow system. 5. The Second Law of Thermodynamics The basic of second law, heat reservoir, heat engine, the energy transformation efficiency, refrigerator and heat pump, reversible and irreversible. 6. Entropy Entropy, increase of entropy principle, entropy change of pure material, isotropic process, Mollier chart, what is entropy, entropy change of liquid and solid. 7. Power cycle Basic consideration of the power cycle, Carnot cycle, Otto and Diesel cycle, Stirling and Ericsson cycle, Carnot steam cycle, Brayton cycle, Rankine cycle.

	8. Refrigeration and air conditioning Refrigerator heat pump, Steam compressed refrigeration cycle, refrigerant, heat pump system, dry air and atmosphere, specific humidity and relative humidity.
課程進度表	1.基本觀念及術語，純物質之性質，如何搜尋熱力學相關之資料（第 1~2 週） 2.熱力學第一定律應用於：熱力循環(朗肯，及壓縮式冷凍) 改進式朗肯循環（第 3~8 週）（第 9 週期中考） 3. 理想氣體狀態方程式、氣體循環：奧圖、狄塞耳循環（第 10~11 週） 4.熱力學第一定律應用於：密閉系統之過程（第 12~13 週） 5.熱力學第一定律應用於：開放系統之過程（第 14~16 週） 6. 介紹熱力學第二定律應用於：熱力循環、熱力過程、及熵變化計算、熵增量估計（第 17 週） 7.（第 18 週期末考）
教學方式與評量方法	※課程學習目標，教學方式，評量方式 ----- 熟悉熱力學之基本觀念及術語，及常見的工作媒介，課堂講授，筆試 能使用分析方法建立能量平衡方程式，課堂講授，筆試 能應用熱力學第二定律於工程問題，並了解混合物之狀態與性質之關係，課堂講授，筆試 能使用熱力學方法於實際的熱工機械中，課堂講授，筆試 能閱讀熱力學相關之專業英文資料，課堂講授，作業
指定用書	書名：(上課講義自印)熱力學中譯本（原書名：Fundamentals of Thermodynamics, 8th edition 第 8 版）Richard E. Sonntag，Claus Borgnakke，Gordon J. Van Wylen/原著） 作者：譯者吳順治譯（歐亞書局），或林正仁等編譯（全華科技） 書局：譯者吳順治譯（歐亞書局），或林正仁等編譯（全華科技） 年份：2014 ISBN： 版本：
參考書籍	1.Fundamentals of Thermodynamics, 6th edition Author: R. E. Sonntag, C. Borgnakke; G. J. Van Wylen 2. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 3rd. edition Author: M. J. Moran, H. H. Shapiro
教學軟體	
課程規範	1.上課請往前坐(前方不應空位) 2.上課請參與討論 3.上課請勿聊天與玩手機

	4.上課請勿趴在桌上睡覺
--	--------------