

# 南臺科技大學 107 學年度第 1 學期課程資訊

|                |   |
|----------------|---|
| 課程代碼           | 10D17803  |
| 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           | 四技奈米二甲  |
| 任課教師           | 李友竹   |
| 上課教室(時間)       | 週一第 7 節(K403)<br>週一第 8 節(K403)<br>週一第 9 節(K403)   |
| 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恆，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 | <p>※編號，中文課程學習目標，英文課程學習目標，對應系指標</p> <p>-----</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> |

|                 |   |
|-----------------|---|
| <p>中文課程大綱</p>   | <p>第一章 熱力學基本觀念<br/>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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？ <math>T ds</math> 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</p>  |
| <p>英/日文課程大綱</p> | <p>1. The basic conceptions of thermodynamics<br/>Thermodynamics and energy, dimension and units, closed and opened system, state and balance, process and cycle, types of the energy.</p> <p>2. The properties of the material<br/>Pure material, phases of pure materials, phase varied process of pure material, property chart, ideal gas, specific heat, internal energy.</p> <p>3. Energy Transfer by Heat, Work, and Mass<br/>Heat transfer, energy transfer of the work, mechanical work, non- mechanical work, mass conservation law.</p> <p>4. The First Law of Thermodynamics<br/>The first law of thermodynamics, the energy balance of closed system, the energy balance of opened system, some engineering devices of steady flow system.</p> <p>5. The Second Law of Thermodynamics<br/>The basic of second law, heat reservoir, heat engine, the energy transformation efficiency, refrigerator and heat pump, reversible and irreversible.</p> <p>6. Entropy<br/>Entropy, increase of entropy principle, entropy change of pure material, isotropic process, Mollier chart, what is entropy, entropy change of liquid and solid.</p> <p>7. Power cycle<br/>Basic consideration of the power cycle, Carnot cycle, Otto and Diesel cycle, Stirling and Ericsson cycle, Carnot steam cycle, Brayton cycle, Rankine cycle.</p> |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <p>8. Refrigeration and air conditioning</p> <p>Refrigerator heat pump, Steam compressed refrigeration cycle, refrigerant, heat pump system, dry air and atmosphere, specific humidity and relative humidity.</p>                        |
| 課程進度表     | <p>1 週 簡介熱力學基本觀念</p> <p>2-4 週 純質的性質</p> <p>5 週 熱、功與質量的能量傳遞</p> <p>6-7 週 熱力學第一定律</p> <p>8-9 週 熱力學第二定律</p> <p>10-12 週 熵與熵增原理</p> <p>13-15 週 動力循環</p> <p>16-17 週 冷凍與空調</p> <p>18 週 統計熱力簡介</p>   |
| 教學方式與評量方法 | <p>※課程學習目標，教學方式，評量方式</p> <p>-----</p> <p>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，其他、筆記、筆試</p> <p>能使用分析方法建立能量平衡方程式，課堂講授，筆試</p> <p>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</p> <p>能使用熱力學方法於實際的熱工機械中，課堂講授，筆試</p> <p>能閱讀熱力學相關之專業英文資料，其他、科技英文閱讀、，日常表現</p> |
| 指定用書      | <p>書名：熱力學</p> <p>作者：陳呈芳 編譯</p> <p>書局：高立</p> <p>年份：2006</p> <p>ISBN：986-157-274-0</p> <p>版本：初版</p>  |
| 參考書籍      |  |
| 教學軟體      |  |
| 課程規範      | <p>1.每位學生上課時必須自備指定教科書與筆記本</p> <p>2.上課鐘一打就立刻點名,10 分鐘後補點未到者,算曠課</p>  |