

國立臺灣科技大學 104 學年度碩士班招生試題

系所組別：機械工程系碩士班戊組

科目：材料製造與應用

共 8 題，總分為 100 分

1. A steel contains 55% α and 45% γ at 750°C. Note that from the tie line of the Fe-Fe₃C phase diagram at 750°C, the carbon contents of the α and γ phases are: α = 0.02% C and γ = 0.6% C. Estimate the carbon content of the steel. (10分)
2. Using the Gibbs phase rule and assuming that the pressure is fixed, predict and explain how many solid phases will form in a eutectic reaction in a ternary (three-component) phase diagram. (10分)
3. The microstructure of fine pearlite and a small amount of martensite has been found in a 1080 steel after quenching. What microstructure would be expected if we had used a low alloy, 0.2% C steel? (10分)
4. Nickel wire has a yield strength of 45,000 psi and a tensile strength of 55,000 psi. If a 850-lb force is applied to a 0.15-in. diameter nickel wire, please determine (a) whether the wire will deform plastically (10分), and (b) whether the wire will experience necking (10分).
5. 請說明：(a)市售不銹鋼的主要合金元素，(5分)；與(b)不銹鋼具有不生銹性質的原理，(10分)。
6. (a) 應用材料科學與工程的學理，請解釋市售 3 字頭不銹鋼(例如：304 不銹鋼)與 4 字頭不銹鋼(例如：410 不銹鋼)的最主要區別方式 (5分)；(b) 說明如何以日常居家環境可以得到的物件，即可用以區別 304 不銹鋼與 410 不銹鋼 (5分)。
7. 說明下列材料科學與工程的縮寫字辭的英文與中文全名：(a) BCC (5分)，(b) FCC (5分)，(c) HCP (5分)。
8. (a) 舉例說明至少五種商業用的非鐵金屬材料 (5分)；(b) 何種非鐵金屬材料具有最高的強度質量比，且其比值是高於合金鋼的強度質量比 (5分)。

