

## Auxiliar N°2

14 de Septiembre de 2015

Profesor Cátedra: Rodrigo Palma H.  
Profesor Auxiliar: Rodrigo Bahamondes S.

Consultas a: [rbahamondes@ing.uchile.cl](mailto:rbahamondes@ing.uchile.cl)

---

### P1.-

- a) Dibuje un diagrama esquemático esfuerzo-deformación para un material frágil y uno dúctil (Las dos curvas en el mismo esquema). Indique como calcularía: Límite de fluencia, Resistencia a la Tracción, Módulo de Elasticidad y Tenacidad. Indique la deformación producto de un esfuerzo superior al límite de fluencia que se suelta luego de un tiempo  $t$ .
- b) Sean  $\sigma$  y  $\epsilon$  el esfuerzo y deformación reales, y  $\sigma_n$  y  $\epsilon_n$  el esfuerzo y deformación nominales. Asumiendo que el material es elástico-lineal:
- i. Demuestre que los parámetros reales pueden expresarse en función de los nominales de acuerdo a las siguientes relaciones:

$$\epsilon = \ln(1 + \epsilon_n); \quad \sigma = \sigma_n(1 + \epsilon_n)$$

- ii. Demuestre que la resiliencia del material está dada por:

$$U_{el} = \frac{\sigma_n^2}{2E}$$

**P2.-** Estime la resistencia máxima a la tracción de un acero que sigue la siguiente ley:

$$\sigma = 100\epsilon^{0.2} [MPa]$$

**P3.-** Se tienen los siguientes datos de un ensayo de tracción de una probeta de acero:

- Diámetro inicial: 5 mm
- Diámetro final: 3.5 mm
- Longitud inicial: 80 mm
- Longitud final: 84.6 mm
- Extensión máxima: 9.24 cm

Calcule:

- a) La reducción de área  
b) La ductilidad del material  
c) La deformación elástica máxima que sufre el material  
d) El límite elástico, si el módulo de Young del material es de 200 [GPa]

**P4.-** Calcule el módulo de elasticidad y la dureza Brinell de un material, teniendo en cuenta que:

- a) Una probeta de 100 [mm] de longitud y 150 [mm<sup>2</sup>] de área se alarga 0.08 [mm] cuando se carga con 15 [kN].
- b) Una bola de diámetro  $D=2.5$  [mm], al aplicarle una fuerza de 188.5 [kP] durante 20 [s], deja una huella de 0.24 [mm] de profundidad.

**P5.-** A una probeta de sección cuadrada de 10 [mm] de lado y 2 [mm] de entalla en el centro de sus caras, se le somete a un ensayo de flexión por choque con un martillo de 20 [kgf], cayendo de una altura de 90 [cm] y recuperando, tras la rotura, la altura de 70 [cm]. Determine: La energía absorbida por la probeta, por unidad de superficie de rotura.

**P6.-** Calcule el cambio en volumen (%) que ocurre al cambiar un metal de estructura FCC a una BCC, suponiendo que no hay cambio en el tamaño del átomo de Fe al cambiar su estructura.