



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS – UNIVERSIDAD DE NAVARRA

MATERIALES COMPUESTOS

Examen, 9 de Junio de 1999

Tiempo: 3 horas

Apellidos: _____

Nombre: _____

Cuestión 1 (1 punto)

Defina el concepto de longitud de transferencia de carga. ¿Cómo afecta esta longitud al tamaño de las fibras cortas que se deben utilizar como refuerzo para obtener un comportamiento óptimo del material compuesto?

Cuestión 2 (1 punto)

Cite las propiedades mediante las cuales se caracteriza el comportamiento mecánico de la intercara en un material compuesto. En el caso de un material compuesto de matriz cerámica, ¿cómo interesa que sean estas propiedades?

Cuestión 3 (1 punto)

Si tuviese que caracterizar el comportamiento de un material compuesto de fibra larga unidireccional en función del ángulo de aplicación de la carga, ¿qué ensayo elegiría?. Explicar las razones.

Cuestión 4 (1 punto)

Describe brevemente los mecanismos que contribuyen a aumentar el trabajo de fractura (i.e, disipar energía) en compuestos de matriz frágil.

Cuestión 5 (1 punto)

Tensiones residuales: origen y efectos en el comportamiento mecánico del material.



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS – UNIVERSIDAD DE NAVARRA

MATERIALES COMPUESTOS

Examen, 9 de Junio de 1999

Apellidos: _____

Nombre: _____

Problema (5 puntos)

Sea una lámina de matriz de titanio (Ti-6Al-4V) reforzada con 30% de fibras largas sigmaTM (monofilamento de SiC con núcleo de wolframio) en una dirección. Las características de fibra y matriz son:

Material	ρ g/cm ³	E GPa	ν	σ_Y MPa	σ_{UTS} MPa	ϵ_f %	r μm	α 10 ⁻⁶ K ⁻¹	K Wm ⁻¹ K ⁻¹
Matriz	4.5	110	0.36	610	1000	12	-	8	8
Fibra	3.4	405	0.2	-	3800	0.8	50	4	40

Se pide:

1. Propiedades elásticas del material: constantes ingenieriles en las direcciones principales.
2. Respuesta elástica (constantes ingenieriles) en un ensayo de tracción con la carga aplicada a 30° respecto a la dirección del refuerzo.
3. Evaluación de la carga de rotura esperable, así como de la posible curva tensión - deformación.
4. Propiedades térmicas del material compuesto y densidad.
5. Teniendo en cuenta que la temperatura de fusión de la matriz es de 1600°C y que la fibra conserva sus propiedades hasta los 1400°C, describir el comportamiento esperable del material compuesto en condiciones de fluencia lenta (creep).

HOJA DE SUCIO.
NO SE CORREGIRÁ NADA DE LO ESCRITO EN ESTA HOJA