



Universidad de Navarra Escuela Superior de Ingenieros
Nafarroako Unibertsitatea Ingeniarien Goi Mailako Eskola

MATERIALES COMPUESTOS

ASIGNATURA GAIA

CURSO KURTSOA

8 Junio 2001

NOMBRE IZENA

FECHA DATA

Tiempo total: 3 horas

Cuestión 1 (1 punto)

Defina el concepto de laminado equilibrado y laminado simétrico ¿qué ventajas aporta el tener un laminado equilibrado y simétrico?

Cuestión 2 (1 punto)

En el caso de una lámina con refuerzo unidireccional de fibras largas, defina los coeficientes de interacción, en qué condiciones aparecen y la importancia de su efecto para la caracterización experimental del comportamiento del material compuesto.

tecnun



Universidad de Navarra Escuela Superior de Ingenieros
Nafarroako Unibertsitatea Ingeniarien Goi Mailako Eskola

Cuestión 3 (1 punto)

Describe brevemente los mecanismos que aportan tenacidad a los materiales compuestos de matriz frágil reforzados por fibras largas.



Universidad de Navarra Escuela Superior de Ingenieros
Nafarroako Unibertsitatea Ingeniarien Goi Mailako Eskola

Cuestión 4 (1 punto)

Describe el comportamiento a fluencia lenta axial (creep) de un material compuesto de matriz metálica reforzado por fibras largas. ¿Es beneficioso el introducir este tipo de refuerzo?

Cuestión 5 (1 punto)

tecnun



Universidad de Navarra Escuela Superior de Ingenieros
Nafarroako Unibertsitatea Ingeniarien Goi Mailako Eskola

Describe los problemas derivados del ciclado térmico y sus orígenes en compuestos con refuerzo de fibra larga unidireccional y en compuestos laminados.

tecnun



MATERIALES COMPUESTOS

ASIGNATURA GAIA

CURSO KURTSOA

8 Junio 2001

NOMBRE IZENA

FECHA DATA

Problema (5 puntos)

Sea un tubo de aluminio reforzado con 20% de fibras cortas de SiC. Las características de fibra y matriz son:

Material	E GPa	ν	σ_Y MPa	σ_{UTS} MPa	ϵ_f %
Matriz	70	0.33	100	600	20
Fibra	450	0.17	5500	5500	1.2

Antes del proceso de fabricación las fibras tienen un factor de forma s de 30, y una vez fabricado el material se mide una resistencia a cortante de la intercara de 100 MPa.

Se pide:

1. Calcular las propiedades elásticas del material sabiendo que tras ensayar el tubo se procede a medir la distribución de longitudes de las fibras, obteniéndose una relación de forma de 11 ± 1 .
2. ¿Es eficiente este refuerzo?
3. Trabajando con un coeficiente de seguridad de 1.2, calcular la tensión de diseño de este material. ¿Cómo afecta a la tensión de diseño el hecho de reforzar el tubo de aluminio?
4. Si el objetivo del refuerzo fuese obtener la máxima tensión de diseño y sólo pudiésemos modificar las propiedades de la intercara, ¿qué valor de resistencia a cortante de la intercara elegiría?

Se supone que las fibras cortas están orientadas en una dirección.