

Carrera:	Ingeniería Aeroespacial	Plan:	2023	Nº de orden:	27
Asignatura:	Materiales No Metálicos			Horas cat./sem.:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial			Horas reloj/año:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas			Nivel:	3
Área:	Materiales			RTF	-
Competencias	Genéricas		Específicas		
	CG2 – CG7		CE1.2 – CE1.6 – CE1.9		
<b>Objetivos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la estructura de los materiales no metálicos y sus aplicaciones aeroespaciales.</li> <li>• Evaluar las consideraciones de diseño, modos de falla y comportamiento de los materiales compuestos.</li> <li>• Realizar experiencias de ensayos de materiales.</li> </ul>					
<b>Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los materiales compuestos.</li> <li>• Fibras de refuerzo principales (vidrio, aramida, carbono, grafito, boro).</li> <li>• Tipos de Resinas. Adhesivos.</li> <li>• Materiales compuestos con matriz polimérica reforzada con fibras (FRP).</li> <li>• Procesos de fabricación con FRP. Reparaciones. Aplicaciones aeroespaciales.</li> <li>• Estructuras sandwich, "Honeycomb" y "Foam Core". Aplicaciones aeroespaciales.</li> <li>• Materiales compuestos con matriz metálica (MMC).</li> <li>• Procesos de fabricación con MMC. Reparaciones. Aplicaciones aeroespaciales.</li> <li>• Materiales compuestos con matriz cerámica (CMC).</li> <li>• Procesos de fabricación con CMC. Reparaciones. Aplicaciones aeroespaciales.</li> <li>• Compuestos cerámicos. Compuestos de carbono-carbono y C/SiC de aplicación aeroespacial.</li> <li>• Nano-compuestos de aplicación aeroespacial.</li> <li>• Maderas de uso aeronáutico</li> <li>• Consideraciones de diseño de materiales compuestos. Análisis de los modos de falla.</li> <li>• Comportamiento en la atmósfera y en el espacio.</li> <li>• Compatibilidad de los materiales compuestos con los combustibles de uso aeroespacial.</li> <li>• Micromecánica del compuesto.</li> </ul>					
<b>Unidades / Módulos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UNIDAD 1: MATERIALES COMPUESTOS CON MATRIZ ORGÁNICA.</b> Concepto. Nociones de materiales plásticos, Termofijos y Termoformables. Propiedades. Tipos de resinas. Fibras de refuerzo, tipos y clasificación. Pre-impregnadas. Cargas. Gel - coats. Aditivos. Separadores, Propiedades.</li> <li>• <b>UNIDAD 2: MÉTODOS DE ELABORACIÓN DE PIEZAS.</b> Laminación vía húmeda y seca (preimpregnados). Moldeo con saco elástico. Moldeo con pistón flexible. Formación con doble molde y por inyección. Formación con matrices metálicas acopladas. Formación por enrollamiento. Moldes. Equipos subsidiarios. Preformas.</li> <li>• <b>UNIDAD 3: ESTRUCTURAS TIPO SANDWICH.</b> Honeycomb y Foam core. Fabricación. Ventajas en el diseño de estructuras. Inspección y ensayos. Tipos de defectos. Reparaciones. Adhesivos.</li> <li>• <b>UNIDAD 4: CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS.</b> Teoría de laminados. Propiedades mecánicas. Resistencia de laminados subdireccionales. Criterios de fallas. Concentración de tensiones en agujeros y uniones. Micro mecánica del compuesto.</li> </ul>					

- **UNIDAD 5: CRITERIOS DE ROTURA.**

Fractura, Creep. Comportamiento de la fatiga. Ensayo de medio ambiente. Variación de temperatura y humedad. Característica de Expansión Térmica. Comportamiento ambiental en la atmósfera y en el espacio.

- **UNIDAD 6: MATERIALES COMPUESTOS CON MATRIZ METALICA Y OTRAS.**

Compuesto con matriz metálica. Compuestos cerámicos. Propiedades Mecánicas. Recubrimientos. Pulvimetalurgia. Características de los polvos metálicos. Mezclado. Compresión. Sintetización. Operaciones suplementarias. Aplicaciones. Compuestos carbón - carbón. Aplicaciones en el campo aeroespacial.

- **UNIDAD 7: MATERIALES COMPUESTOS: REPARACIÓN.**

Introducción. Conceptos generales. Métodos de reparación, Ensayos.

- **UNIDAD 8: ESTRUCTURAS ESPACIALES.**

Diseño, análisis y tests. Aplicaciones. Tipos de defectos y reparaciones. Ensayos Destructivos y no destructivos.

#### Bibliografía

- Composite materials and their use in structures. Vinson/Chou Applied Science Publishers, 1975.
- Manufacturing processes for advanced composites. Flake Campbell Elsevier 2004.
- An introduction to composite materials. D.Hull/ T. Clyne Cambridge Solid Sciences Series 1996.
- Aircraft structures for engineering student T.H.G. Megson Butterworth 2003.
- Introduction of composite materials Heber Barbero CRC Press 2011.
- Composite materials for aircraft structures. Hoskin/ Baker AIAA Education series 1986.
- Composites materials for aircraft structures. Baker/ Dutton/ Kelly AIAA Education 2004.