

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
<b>Instituto:</b>	IIT	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Física y Matemáticas	<b>Créditos:</b>	8
<b>Materia:</b>	Materiales Compuestos	<b>Carácter:</b>	Electiva
<b>Programa:</b>	Doctorado en Ciencias de los Materiales	<b>Tipo:</b>	Teórica- Practica
<b>Clave:</b>	DCM002100		
<b>Nivel:</b>	Avanzado		
<b>Horas:</b>	64 Totales	<b>Teoría:</b> 90%	<b>Práctica:</b> 10%

II. Ubicación	
<b>Antecedentes:</b> Mecánica Avanzada de Materiales Estructura y Propiedades de los Materiales	<b>Clave</b>  DCM002200  DCM001000
<b>Consecuente:</b>	

III. Antecedentes
<b>Conocimientos:</b> Relación básica entre la estructura y las propiedades, conocimientos básicos de las estructuras atómicas, los tipos de enlace, y las propiedades de los materiales. Conocimientos básicos de mecánica de materiales.
<b>Habilidades:</b> Búsqueda, análisis y organización de información. Trabajo en laboratorio y

medidas de seguridad.

**Actitudes y valores:** Honestidad académica, autocrítica, responsabilidad, respeto y disposición para el aprendizaje.

#### **IV. Propósitos Generales**

Los propósitos fundamentales del curso son:

\* Que los estudiantes adquieran las capacidades y el conocimiento básico para procesar y caracterizar un material compuesto.

\* Que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos para manipular las propiedades de los materiales compuestos.

\* Que los estudiantes aprendan un mínimo de cómo se pueden aplicar los materiales compuestos en diversas áreas de la ingeniería.

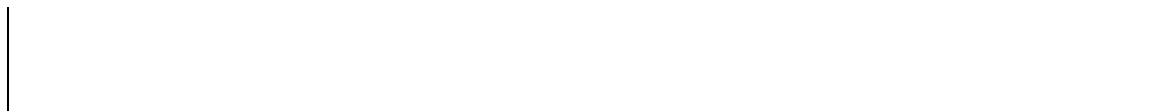
#### **V. Compromisos formativos**

**Intelectual:** El estudiante ampliara su campo de conocimiento en la Ciencia de Materiales conociendo con un alto grado de profundidad el procesamiento y caracterización de materiales compuestos.

**Humano:** Se inspirará a los estudiantes a usar sus conocimientos generales en beneficios de los demás.

**Social:** Como parte integral de la formación de los estudiantes, se les hará alusión a la importancia que pueden tener el funcionamiento mecánico de los materiales en las obras de beneficio social, por ejemplo las construcciones.

**Profesional:** El estudiante incorporará a su formación la capacidad de maniobrar las propiedades mecánicas y adecuarlo a diferentes aplicaciones.



<b>VI. Condiciones de operación</b>	
<b>Espacio:</b>	aula tradicional
<b>Laboratorio:</b>	Paquetes Computacionales
<b>Mobiliario:</b>	mesas y sillas
<b>Población:</b>	25 - 30
<b>Material de uso frecuente:</b>	A) Rotafolio B) Proyector C) Cañón y computadora portatil
<b>Condiciones especiales:</b>	Medidas de seguridad

<b>VII. Contenidos y tiempos estimados</b>		
Temas	Contenidos	Actividades
Tema I Introducción y clasificación de los materiales compuestos 2 Sesión (8 horas)	-Definición de material compuesto. -Tipos de materiales compuestos -Fibra y matriz -Aplicaciones de los materiales compuestos -Propiedades físicas fundamentales.	Introducción al curso y las definiciones básicas de los materiales compuestos.
Tema II Fundamentos de la mecánica de los compuestos 3 sesiones (12 horas)	-Elemento Representativo de Volumen -Media volumétrica -Condiciones homogéneas de frontera -Teorema de la media de las	Enfoque en técnicas de generación de Elementos Representativo de Volumen y algunas aproximaciones para estimar las propiedades del material compuesto.

	<p>deformaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Teorema de la media de los esfuerzos</li> <li>-Módulo de elasticidad efectivo</li> <li>-Relación entre la media y la aproximación directa</li> <li>-Relación entre la media y la aproximación de la energía</li> </ul>	
<p>Tema III Modelos básicos en la mecánica de los compuestos 3 sesión (12 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La aproximación de Voigt</li> <li>-La aproximación de Reuss</li> <li>-Teorema de Hill</li> <li>-La aproximación diluida. Módulo de Bulto y de Corte</li> <li>-Modelo de esferas para un compuesto</li> <li>-El esquema auto-consistente</li> <li>-El esquema auto-consistente generalizado</li> <li>-El esquema diferencial</li> <li>-Teorema de Mori-Tanaka</li> <li>-El método de las inclusiones equivalentes de Eshelby</li> </ul>	<p>Enfoque en técnicas más avanzadas y precisas para estimar las propiedades efectivas de materiales compuestos.</p>
<p>Tema IV Método Micromecánico de la Celda 4 sesiones (16 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El método de celdas para materiales reforzados con fibras</li> <li>-Coeficiente de expansión térmica</li> <li>-Relaciones de Hill</li> <li>-Conductividad térmica</li> <li>-Calor específico</li> <li>-El método de celdas para compuestos de fibras cortas</li> <li>-Materiales reforzados arbitrariamente</li> <li>-Materiales bilaminados periódicamente</li> </ul>	<p>Aplicaciones del cálculo de propiedades efectivas y enfoque micromecánico.</p>
<p>Tema V Técnicas experimentales de fabricación de compuestos y aplicaciones 4 sesiones (16 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Selección de polímeros</li> <li>-Selección de aditivos</li> <li>-Proceso de conformado del compuesto</li> <li>-Parámetros de moldeo y maquinado</li> <li>-Parámetros de diseño</li> </ul>	<p>Aprender técnicas para la fabricación de materiales compuestos.</p>

### VIII. Metodología y estrategias didácticas

#### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.

- b) Elaboración de un reporte escrito de todas las prácticas del curso.
- c) Aplicación de exámenes parciales

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) sensibilización
- s) significación y generalización
- t) trabajo colaborativo

**IX. Criterios de evaluación y acreditación**

- a) **Institucionales de acreditación:**
  - Acreditación mínima de 80% de clases programadas
  - Entrega oportuna de trabajos
  - Pago de derechos
  - Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Examen Parcial temas 2 y 3	30%
Examen Parcial temas 4	30%
Tarea 1 (Proceso de fabricación de un material compuesto)	20 %
Tarea 2 (Cálculo de propiedades efectivas)	20%
Total	100 %

Nota: Las tareas se basan en proyectos de investigación basados en búsquedas bibliográficas

**X. Bibliografía**

Jacob Aboudi. Mechanics of Composite Materials. A Unified Micromechanical Approach. Elsevier 1991

Daniel Gay. Suong V. Hoa. Composite Materials Design and applications. CRC Press 2007

Salvatore Torquato. Random Heterogeneous Materials. Microstructure and Macroscopic Properties. Springer 2005

Jacob Aboudi, Steven M. Arnold, Brett A. Bednarczyk. Micromechanical of Composite Materials: A Generalized Multiscale Analysis Approach. Butterworth-Heinemann (2012)

Bases de datos: Elsevier, Web of Science, etc.

**X. Perfil deseable del docente**

Doctorado en Ciencia de los Materiales, mecánica, física o a fin.

Experiencia en investigación con materiales y mecánica.

## **XI. Institucionalización**

Responsable del Departamento: Mtro. Natividad Nieto Saldaña

Coordinador/a del Programa: Dr. José Trinidad Elizalde Galindo

Fecha de elaboración: 5 de agosto de 2013

Elaboró: Dr. Héctor Camacho Montes

Fecha de rediseño: 23 de Febrero de 2015

Rediseño: Dr. Héctor Camacho Montes