



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



ENES
JURIQUILLA

Plan de Estudios de la
Licenciatura en Tecnología
Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial

Programa de estudios de la asignatura

Materiales Compuestos

Clave	Semestre 6	Créditos 8	Duración		16 semanas		
			Eje de formación		Profundización		
			Área de profundización		Ciencia e Ingeniería de Materiales		
			Etapa de formación		Intermedia		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E (X) Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivos generales:

Entender y aplicar los conceptos básicos de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales compuestos para aplicaciones en el área de la tecnología.



- Objetivos específicos:**
1. Entender los conceptos básicos que definen a un material compuesto para aplicaciones en las diversas áreas del conocimiento de tecnología.
 2. Analizar y enumerar los métodos de fabricación de materiales compuestos.

Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a los materiales compuestos	10	0
2	Matriz y clasificación	10	0
3	Materiales de refuerzo	14	0
4	Estudio de la región Interfacial	14	0
5	Técnicas de procesamiento de materiales compuestos	16	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático	
Tema	Subtemas
1	Introducción a los materiales compuestos 1.1 Definición de material Compuesto 1.2 Clasificación de Materiales Compuestos 1.3 Ventaja de los materiales compuestos en comparación con los materiales Tradicionales
2	Matriz y clasificación 2.1. Polimérica 2.2. Matriz metálica 2.3. Matriz Cerámica
3	Materiales de refuerzo 3.1. Fibras 3.1.1. Fibra larga 3.1.1.1 Cantidad de Fibra 3.1.1.2 Orientación de la fibra 3.1.1.3 Fibra corta 3.1.1.4 Longitud crítica 3.1.3. Fibras orgánicas 3.2. Partículas 3.2.1. Cerámicas 3.2.2. Poliméricas 3.2.3. Metálicas 3.3. Procesos de Fabricación
4	Estudio de la región Interfacial 4.1. Teorías de adhesión 4.1.1. Adsorción y humectación 4.1.2. Nterdifusión 4.1.3. Atracción electrostática 4.1.4. Enlace químico 4.1.5. Adhesión Mecánica



	4.1.6. Esfuerzo residual 4.2. Técnicas experimentales para la medición de la resistencia interfacial 4.2.1. Fragmentación de un filamento de fibra (single fiber fragmentation test) 4.2.2. Jalado de un filamento de Fibra (Pull-out test) 4.2.3. Microgota																						
5	Técnicas de procesamiento de materiales compuestos 5.1. Matriz Polimérica 5.1.1. Moldeo por inyección 5.1.2. Extrusión 5.1.3. Moldeo por infusión 5.1.4. Enrollado de filamentos 5.2. Matriz Metálica 5.2.1. Colada Continua 5.2.2. infiltración sin presión 5.2.3. Inyección a presión 5.2.4. Infiltración por vacío 5.2.5. Metalurgia de polvos 5.3. Matriz cerámica 5.3.1. Infiltración por vapor químico (chemical vapor infiltration, CVI) 5.3.2. Impregnación polimérica y pirolisis (polymer impregnation pyrolysis, PIP) 5.3.3. Infiltración reactiva en estado fundido (Reactive Melt Infiltration, RMI)																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Estrategias didácticas</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Evaluación del aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exposición (X)</td> <td>Exámenes parciales (X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en equipo (X)</td> <td>Examen final (X)</td> </tr> <tr> <td>Lecturas (X)</td> <td>Trabajos y tareas (X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo de investigación (X)</td> <td>Presentación de tema ()</td> </tr> <tr> <td>Prácticas (taller o laboratorio) ()</td> <td>Participación en clases (X)</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de campo ()</td> <td>Asistencia (X)</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje por proyectos ()</td> <td>Rúbricas ()</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje basado en problemas (X)</td> <td>Portafolios ()</td> </tr> <tr> <td>Casos de enseñanza (X)</td> <td>Listas de cotejo ()</td> </tr> <tr> <td>Otras (especificar) ()</td> <td>Otras (especificar) ()</td> </tr> </tbody> </table>		Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje	Exposición (X)	Exámenes parciales (X)	Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)	Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)	Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()	Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)	Prácticas de campo ()	Asistencia (X)	Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()	Aprendizaje basado en problemas (X)	Portafolios ()	Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo ()	Otras (especificar) ()	Otras (especificar) ()
Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje																						
Exposición (X)	Exámenes parciales (X)																						
Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)																						
Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)																						
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()																						
Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)																						
Prácticas de campo ()	Asistencia (X)																						
Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()																						
Aprendizaje basado en problemas (X)	Portafolios ()																						
Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo ()																						
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) ()																						
Código de conducta <p>La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. "La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias,</p>																							

procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).

Perfil Profesiográfico

Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en física aplicada, tecnología, ingeniería mecánica, de materiales, química, o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.
Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.
Otra característica	Preferentemente, académica/o de la UNAM de tiempo completo o asignatura con formación en el área de competencia y/o con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.

Bibliografía básica

- Ashby, M. (2008). *Materiales para Ingeniería Tomo1: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño*, Ed. Reverté
- Askeland, D. R. & Wndelin J. W. (2016). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. CENGAGE. séptima edición.
- Groover, M. P. (2000). *Fundamentos de Manufactura Moderna*. Prentice – Hall.
- Shackelford, J. F. (2016). *Introducción a la Ciencia de Materiales para ingeniero*. Prentice–Hall/Pearson. Octava edición.
- Soltai, T. & Stout, J. H. (2018). *Mineralogy, Concepts and Principles*. Mineapolis. Cambrige University Press.

Bibliografía complementaria

- Chiang, Y. M. Birnie, D. P. & Kingery, W. D. (1997). *Physical Ceramics, Principles for Ceramics Science and Engineering*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Mangonon, P. L. (2001). *Ciencia de Materiales, Selección y Diseño*. México: Prentice–Hall.
- Rahaman, M. N. (2007). *Ceramic Processing*. USA: Taylor & Fracis Group.
- Reed, J. S. (1988). *Introduction to the Principles of Ceramic Processing*. USA: John Wiley & Sons.
- Singer F. (1971). *Enciclopedia de la Química Industrial*. España: URMO.
- Soltai, T. & Stout, J. H. (1984). *Mineralogy, Concepts and Principles*. Mineapolis. Burgess Publishing Company.
- Vlack, V. L. (1973). *Propiedades de los Materiales Cerámicos*. Brasil: Blucher Ltda. & Editora da Universidade de São Paulo.

