

## 7.2 ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN I: CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla</b>					
<b>Plan de Estudios de la</b> <b>Licenciatura en Tecnología</b> <b>Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial</b>							
<b>Programa de estudios de la asignatura</b> <b>Biomateriales</b>							
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Duración</b>	16 semanas			
			<b>Eje de formación</b>	Profundización			
			<b>Área de profundización</b>	Ciencia e Ingeniería de Materiales			
			<b>Etapas de formación</b>	Avanzada			
<b>Modalidad</b>	Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )			<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P (X)		
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( )		<b>Horas</b>				
	Obligatorio E (X) Optativo E ( )						
				<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
				<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
				<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	32
				<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96
<b>Seriación</b>							
Ninguna (X)							
Obligatoria ( )							
<b>Asignatura antecedente</b>							
<b>Asignatura subsecuente</b>							
<b>Indicativa ( )</b>							
<b>Asignatura antecedente</b>							
<b>Asignatura subsecuente</b>							

### Objetivos generales:

El alumnado conocerá las bases de la Tecnología de Biomateriales.

<b>Objetivos específicos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la estructura, los procesos tecnológicos de síntesis y caracterización, las propiedades físicas, mecánicas, químicas y microbiológicas de un biomaterial.</li> <li>• Comprender la relevancia social en el desarrollo de los biomateriales, y sus aplicaciones más comunes.</li> <li>• Analizar y diferenciar los diferentes tipos biomateriales de aplicación biomédica específicas de acuerdo a su estructura, propiedades físicas, químicas, y microbiológicas para la fabricación de un prototipo de simulación de prótesis, sensores, y componentes ortopédicos.</li> </ul>			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a los biomateriales	10	6
2	Fundamentos del hueso humano	10	6
3	Biomateriales poliméricos	10	4
4	Biomateriales metálicos	10	4
5	Biomateriales cerámicos	10	4
6	Biomateriales compuestos	14	8
<b>Subtotal</b>		64	32
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	<b>Introducción a los biomateriales</b> 1.1 Definición, historia, propiedades 1.2 Clasificación de los biomateriales 1.3 Biomoléculas, estructura y propiedades 1.4 Estadísticas sobre el uso de biomateriales en el sector salud en México		
2	<b>Fundamentos del hueso humano</b> 2.1 Aspecto fundamentales del hueso humano 2.2 Clasificación del sistema óseo 2.3. Estructura y partes del hueso 2.4. Mecanismos de regeneración y regulación de resorción ósea 2.5. Relaciones estructura-propiedades de materiales biológicos 2.6 Definición de conceptos: materiales biocompatibles, bioactivos, biodegradable, osteointegración, biodegradación 2.7. Necesidades de fabricación de sustitutos óseos		
3	<b>Biomateriales poliméricos</b> 3.1 Definición, tipos de polímeros de aplicación biológica 3.2. Biopolímeros de alto desempeño 3.3. Polímeros verdes 3.4. Polímeros degradables 3.5. Clasificación de polímeros biodegradables 3.6. Propiedades de los biopolímeros		



	3.7. Métodos de procesamiento 3.8. Aplicaciones de biopolímeros		
4	<b>Biomateriales metálicos</b> 4.1 Características y tipos 4.2. Aceros inoxidables 4.3. Aleaciones base cobalto 4.4. Titanio y aleaciones base titanio 4.5. Otros metales 4.6. Ventajas y desventajas 4.7. Propiedades de los biomateriales metálicos y tratamientos biomiméticos 4.8 Métodos de procesamiento 4.9. Aplicaciones		
5	<b>Biomateriales cerámicos</b> 5.1 Conceptos básicos de cerámicos de aplicación biológica 5.2. Características y tipos de biocerámicos 5.2.1. Óxido de aluminio 5.2.2. Óxido de zirconio 5.2.3. Fosfatos de calcio 5.2.4. Vitrocerámicos 5.2.5. Hidroxiapatita, estructura y química 5.3. Propiedades de los biocerámicos 5.4. Métodos de procesamiento 5.5 Aplicaciones		
6	<b>Biomateriales compuestos</b> 6.1 Características y tipos de compuestos usados en aplicaciones de ingeniería de tejidos 6.2. Propiedades físicas, químicas y mecánicas de los biomateriales compuestos 6.3. Metodologías de procesamiento de los biocompuestos 6.4. Técnicas de caracterización y aplicaciones de los biocompuestos		
<b>Estrategias didácticas</b>			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	( )	Examen final	(X)
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( X )	Participación en clases	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)	(x)	Otras (especificar)	( )
Ejercicios dentro de clase			
Ejercicios fuera del aula			
<b>Código de conducta</b>			
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, 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**

- Callister, W.D. (2020). Materials science and engineering. Wiley. Tenth Edition.
- Dubruel, P. Vlieberghe, S. V. (2014). Biomaterials for bone regeneration: Novel Techniques and applications. Woodhead Publishing.
- Vrana, N. Knopf-Marques, H. Barthes, J. (2020). Biomaterials for Organ and Tissue Regeneration: New Technologies and Future prospects. Woodhead Publishing
- Wong, J.Y. Bronzino, J.D. Peterson, D.R. (2012). Biomaterials: Principles and Practices. CRC Press.

**Bibliografía complementaria**

- Askeland, D. R. Wright, W. (2016). La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Grupo Editorial Cenegage Learning.
- Vlack, V. L. (1970). Materials Science for Engineers. Addison-Wesley Publishing Company.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS