UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
Programa de la asignatura

Biomateriales

Clave:	**Semestre:**	**Campo de conocimiento:**			**No. Créditos:**
	7º-8º	Biología y Tecnología			9
Carácter: Optativa		**Horas**		**Horas por semana**	**Total de Horas**
Tipo: Teórico-Práctica		**Teoría:**	**Práctica:**		
		8	2	10	80
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** 8 semanas			

Seriación: No (x) Sí ( ) Obligatoria ( ) Indicativa ( )
Asignatura antecedente: Ninguna
Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
Analizar y proponer el uso de materiales artificiales en el cuerpo humano para ayudar en los procesos de curación, corrección de deformidades y restaurar funciones perdidas, entre otros.

Objetivos específicos:
1. Describir la interacción entre los materiales y los tejidos del cuerpo humano.
2. Identificar los grupos de materiales que son adecuados para su uso en medicina.
3. Analizar la posibilidad de remplazo de partes orgánicas con materiales sintéticos.

Índice Temático

Unidad	**Tema**	**Horas**	
		Teóricas	**Prácticas**
1	Introducción	2	0
2	Materiales metálicos para implantes	8	2
3	Materiales cerámicos para implantes	8	2
4	Materiales poliméricos para implantes	8	2
5	Materiales compuestos como biomateriales	4	2
6	Relación estructura-propiedad de los materiales biológicos	4	2
7	Respuesta de los tejidos a los implantes	8	2
8	Reemplazo y regeneración de tejidos	16	2
9	Trasplantes	6	2
	Total de horas:	64	16

Suma total de horas:	80

Contenido Temático	
Unidad	**Temas y subtemas**
1	Introducción 1.1. Definición de biomateriales. 1.2. Desempeño de los biomateriales. 1.3. Breve historia.
2	Materiales metálicos para implantes 2.1. Acero inoxidable. 2.2. Ti y aleaciones basadas en Ti y Co. 2.3. Metales dentales. 2.4. Otros metales. 2.5. Corrosión de los implantes metálicos.
3	Materiales cerámicos para implantes 3.1. Óxidos de aluminio. 3.2. Óxidos de zirconio. 3.3. Fosfato de calcio. 3.4. Cerámicas vítreas. 3.5. Hidroxiapatita. 3.6. Carbono y otras cerámicas. 3.7. Deterioro de las cerámicas.
4	Materiales poliméricos para implantes 4.1. Efectos de la temperatura y modificación estructural en sus propiedades. 4.2. Materiales poliméricos. 4.3. Materiales de alta resistencia. 4.4. Degradación de los polímeros.
5	Materiales compuestos como biomateriales 5.1. Aplicación de los materiales compuestos como biomateriales. 5.2. Biocompatibilidad de los materiales compuestos.
6	Relación estructura-propiedad de los materiales biológicos 6.1. Proteínas y polisacáridos. 6.2. Relación estructura-propiedades de los tejidos.
7	Respuesta de los tejidos a los implantes 7.1. Respuesta del cuerpo a los implantes. 7.2. Compatibilidad sanguínea. 7.3. Carcinogénesis.
8	Reemplazo y regeneración de tejidos 8.1. Remplazo de tejidos suaves. 8.1.1. Suturas, cintas quirúrgicas, adhesivos, percutáneos e implantes de piel. 8.1.2. Implantes maxilofaciales y otros. 8.1.3. Substitutos sanguíneos y catéteres de acceso. 8.1.4. Injertos y stents cardiovasculares. 8.1.5. Válvulas cardiacas y dispositivos de asistencia de corazón y pulmones. 8.2. Órganos artificiales. 8.3. Remplazo de tejidos duros. 8.3.1 Alambres, pernos, tornillos y placas. 8.3.2. Dispositivos intramedulares. 8.3.3. Aceleración de la curación del hueso. 8.3.4. Remplazo de articulación.

	8.3.5. Implantes espinales. 8.3.6. Restauración e implantes dentales y sus problemas de interface. 8.4. Regeneración de tejidos.
9	Trasplantes 9.1. Consideraciones inmunológicas. 9.2. Transfusiones sanguíneas. 9.3. Órganos individuales. 9.4. Consideraciones éticas.

Bibliografía básica:

Sastre R., de Aza, S. y San Roman, J. (2004). *Biomateriales*. España: Faenza Editrice Ibérica.
Vallet, Regí, M y Munuera, L. (2000). *Biomateriales: aquí y ahora*. Madrid: Dykinson.
Park, J. & Lakes, R.S. (2007). *Biomaterials: an introduction.* New York: Springer.
Ramakrishna, S., Huang, Z.M., Kumar, G.V., Batchelor, A.W. & Mayer, J. (Ed.). (2004). *An introduction to biocomposites*. Singapore: Imperial College Press.
Bhatia, S. (Ed.). (2012). *Engineering biomaterials for regenerative medicine.* New York: Springer.

Bibliografía complementaria:

Ratner, B.D., Hoffman, A.S., Schoen, F.J. & Lemons, J.E. (2012). *Biomaterials science: an Introduction to materials in medicine.* (3rd ed.). USA: Academic Press.
Enderle, J. & Bronzino, J. (2011). *Introduction to biomedical engineering.* (3rd ed.). USA: Academic Press.
Gefen, A. (Ed.). (2012). *Patient-specific modeling in tomorrow's medicine.* New York: Springer.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(x)	Exámenes parciales	( )
Exposición audiovisual	(x)	Examen final escrito	( )
Ejercicios dentro de clase	(x)	Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)	Exposición de seminarios por los alumnos	(x)
Seminarios	(x)	Participación en clase	(x)
Lecturas obligatorias	(x)	Asistencia	(x)
Trabajo de investigación	(x)	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	(x)	Otras: Ensayo, bitácora, reporte del trabajo de investigación	(x)
Prácticas de campo	( )	Reporte de caso	
Uso de tecnologías de la información y comunicación (videoconferencias, documentales, entre otros)	(x)		
Otras: Aprendizaje basado en proyectos y estudio de casos	(x)		

Perfil profesiográfico:

Físico, Químico, Ingeniero Químico o Biólogo, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente.