

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

Carrera (o Programa Educativo): Ingeniero Biomédico

Escuela o Facultad: Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica/Escuela de Medicina

Unidad: Norte

1. Datos Generales de la Asignatura				
Nombre de la Asignatura:		BIOMATERIALES		
Clave asignatura:				
Nivel:		LICENCIATURA		
Carrera:		INGENIERÍA BIOMÉDICA		
Créditos: 4	Frecuencia (h/semana):	Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Total: 4
Número de sesiones del Curso		60		
Requisitos Obligatorios del Curso: ALGEBRA FÍSICA		Requisitos Sugeridos: Conocimientos de Química a nivel elemental y Bioquímica		
Docentes Participantes:		DRA. LAURA GPE. CASTRUITA ÁVILA		
Fecha de Elaboración:		ENERO 2023		
2. Presentación (Descripción sintética del programa)				
<p>Los biomateriales representan una aplicación de la ingeniería en materiales de un alto impacto social, en tanto que permiten una mayor calidad de vida a las personas. Los avances tecnológicos han permitido mejorar la calidad de los materiales que pueden ser utilizados en implantes y a su vez fabricarlos con propiedades mecánicas, químicas y superficiales que sean adecuadas para sustituir o modificar tejidos orgánicos. Así mismo, nuevos métodos y técnicas, provenientes de diversas disciplinas, facilitan la adquisición de datos, creación de biomodelos y la manufactura rápida de los implantes. La intención de esta</p>				

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

asignatura es que aporte conocimientos suficientes para que el egresado pueda seleccionar los materiales adecuados que potencialmente pueden ser utilizados como implantes médicos; que conozca distintos métodos de fabricación de implantes; que adquiera conocimientos fundamentales sobre la interacción de los tipos de materiales con el cuerpo humano, tanto en aspectos fisicoquímicos y mecánicos como en el nivel biomolecular, tisular y orgánico. Por su contenido, es ideal que esta asignatura se ubique posteriormente a, o al menos simultáneamente con cursos especializados para adquirir destrezas en el diseño y procesamiento de un dispositivo o parte específica y confirmar sus propiedades. Para integrarla se ha ubicado después de que el estudiante conoce las técnicas de fabricación, diseño y usos de materiales cerámicos, polímeros, y metálicos, identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional de este ingeniero. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: biomateriales, implantes metálicos, implantes cerámicos e implantes poliméricos.

3. Aportación de la asignatura al Perfil del Egresado:

La asignatura de biomateriales aporta al egresado, los conocimientos suficientes para poder seleccionar los materiales adecuados, que potencialmente pueden ser utilizados como implantes médicos; que conozca y sea capaz de aplicar distintos métodos de fabricación de implantes, le permite conocer la parte fundamental sobre la interacción de los tipos de materiales con el cuerpo humano, tanto en aspectos físico, químicos y mecánicos en el nivel biomolecular, tisular y orgánico. Finalmente, el egresado tendrá la oportunidad de aplicar y afianzar su habilidad de gestionar, manejar y aplicar la información de manera socialmente responsable y objetiva para resolver un problema específico relacionado con la aplicación de un determinado biomaterial.

4. Propósito del Curso (Objetivo General):

El y las estudiantes serán capaz de promover y orientar el conocimiento en el área de los biomateriales visualizando el conjunto de materiales existentes. Explicar sus aplicaciones en diferentes ramas de la biomedicina. así como estimular al alumno a la investigación en el área de los materiales dentales. •Evaluar los materiales utilizados en la actualidad para optimizar los resultados clínicos en el ejercicio profesional. Conocerá las características, composición, estructura, comportamiento y mecanismos de deterioro de los diferentes tejidos que constituyen el cuerpo humano, para con esa base poder definir y diseñar aquellos materiales (polímeros, cerámicos, metales o compuestos) que puedan ser utilizados en la sustitución de los tejidos naturales o bien como apoyo o soporte de estos al adquirir los conocimientos teórico - prácticos de los materiales, con el fin de saber reconocer usos, funciones y propiedades finales, a las que abordará luego de una correcta proporción y manipulación de los mismos en su vida laboral. Conocer fundamentos estructurales, biofísicos, fisicoquímicos y biológicos para la aplicación clínica de los materiales.

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

5. Objetivos Particulares del Curso:

Objetivos Conceptuales	Objetivos Procedimentales (aprender a hacer)	Objetivos Actitudinales y Valorativos
<p>(aprender a aprender)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis de la clasificación biomateriales • Habilidades para buscar, procesar y analizar Procesos fisicoquímicos de los biomateriales, diseño y generación de biomateriales con aplicaciones en medicina y procesos electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para identificar, plantear y problemas relacionados con la biomedicina • Conocimientos sobre el área de los biomateriales metálicos, cerámicos y polímeros y compuestos. <p>Aspectos relevantes y aplicaciones de los biomateriales. Análisis y diseño de prótesis es implantes.</p>	<p>(aprender a convivir y a ser)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra disposición para escuchar la posición de otros en la discusión colectiva. • Acepta las opiniones de sus compañeros y las analiza como posibles alternativas de solución. • Participa con responsabilidad en las actividades colectivas. • Es solidario con el grupo de trabajo y se preocupa por ayudar a los compañeros a superar sus limitaciones. • Reconoce sus limitaciones de desempeño y se preocupa por superarlas. • Identifica sistemáticamente sus aciertos y errores en las acciones que realiza. • Describe paso a paso sus procesos de pensamiento al resolver problemas o ejecutar tareas. <p>Atiende las recomendaciones del profesor y mejora su desempeño a partir de ellas.</p>

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

6. **Unidades Temáticas: Propósitos/ Contenidos/ Estrategias de aprendizaje-enseñanza/ Evaluación**(Nota: Utilice un formato o los que considere necesarios para cada unidad.

UNIDAD (número y nombre)	Unidad 1. Introducción a Biomateriales: Principios y propiedades de los materiales biomédicos.
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	<ul style="list-style-type: none"> El alumno será capaz de conocer los conceptos de las estructuras de los materiales, para aplicarlos área de la biomedicina además de desarrollar un juicio crítico a través del análisis, comparación y diferenciación de los distintos biomateriales, para realizar selecciones o decisiones científicas sobre su uso, dado un conjunto de biomateriales, será capaz de reconocer su composición y justificar sus propiedades y sus usos, integrando conocimientos físicos, químicos y biológicos que lo fundamentan. Analizará la bibliografía para llevar a cabo trabajos de investigación para permitir el desarrollo del pensamiento crítico, dentro de un ambiente de responsabilidad y cooperatividad.
CONTENIDO TEMATICO (descripción detallada):	<p>1.1 Conceptos básicos</p> <p>1.2 Respuestas biológicas a los materiales exógenos</p> <p>1.3 Clases de materiales usados en biomedicina</p> <p>1.4 Aplicaciones de los materiales en biomedicina</p> <p>1.5 Normativa y control sanitario de los biomateriales</p> <p>1.6 Innovación en biomateriales</p>
NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:	8
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA	

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:	Aprendizaje colaborativo <input checked="" type="checkbox"/>	Lectura guiada <input checked="" type="checkbox"/>	Presentación oral <input type="checkbox"/>
	Aprendizaje por proyectos <input checked="" type="checkbox"/>	Aprendizaje lúdico <input type="checkbox"/>	Práctica de laboratorio <input type="checkbox"/>
	Aprendizaje basado en problemas <input checked="" type="checkbox"/>	Debate <input type="checkbox"/>	Práctica de campo <input type="checkbox"/>
	Método de casos <input checked="" type="checkbox"/>	Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas) <input type="checkbox"/>	
	Otras (especifique)		
ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)	<p>1.1 Conceptos básicos</p> <p>Los alumnos conocerán las definiciones de los conceptos básicos empleados en las exposiciones de biomateriales utilizando artículos de investigación de actualidad donde se explican los conceptos fundamentales de los conceptos de biomateriales. Posteriormente el maestro realizará una exposición que detalle los principales conceptos con la finalidad de generar un interés en el participante.</p> <p>1.2 Respuestas biológicas a los materiales exógenos</p> <p>Para este tema de materiales exógenos se utiliza una técnica grupal /dinámica utilizando tiene como propósito crear un ambiente de confianza e interacción entre los integrantes del grupo mediante una lectura comentada, o debate. Al final del tema el maestro entregara a los estudiantes un resumen sobre los materiales exógenos.</p> <p>1.3 Clases de materiales usados en biomedicina</p> <p>El facilitador expondrá los conceptos básicos de los diferentes tipos de biomateriales que se usan, los cuales ilustrará en mapas conceptuales.</p> <p>1.4 Aplicaciones de los materiales en biología biología</p> <p>El facilitador distribuirá información sobre los diferentes usos de los materiales en biomedicina utilizando casos reales donde se realizan estas aplicaciones para que el alumno analice la información de manera individual.</p>		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	<p>Posteriormente se reunirán en equipos de 5 personas para realizar una exposición oral del tema.</p> <p>1.5 Normativa y control sanitario de los biomateriales</p> <p>El facilitador realizará una exposición oral con diapositivas ppt sobre la normativa y control sanitario de los biomateriales, y pedirá a los alumnos que tomen nota de los conceptos importantes.</p> <p>1.6 Innovación en biomateriales</p> <p>En este tema el facilitador realizará una exposición y discusión del tema.</p> <p>Todos los temas explicados en esta unidad se evaluarán con Proyectos extra-clase.</p>
<p>ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje)</p>	<p>1.- Trabajos extra-clase y lectura de artículos científicos relacionados con el tema entregando un mapa conceptual por tema.</p> <p>2.- Los y las realizarán 1 exposición en equipo de 5 personas al final de las exposiciones se realizará una discusión del tema. Se les revisará el cuaderno verificando que hayan anotado los temas más importantes.</p> <p>3.- Proyectos extra-clase.</p> <p>4.- Elaboración de cuadros y mapas mentales.</p> <p>5.- Trabajo en equipo.</p> <p>El alumno presentará al facilitador su cuaderno para revisión con los apuntes completos vistos en clase.</p>
<p>MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:</p>	<p>Pizarrón, Proyector, Laptop, Computadora de escritorio, Material didáctico, Laboratorio, Reactivos.</p>

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:	Examen <u> X </u>	Rúbrica <u> X </u>	Lista de cotejo <u> </u>	Guía de observación <u> </u>				
	Elaboración de un ensayo							
PRODUCTOS DE EVALUACION:	Portafolio <u> X </u>	Reporte <u> X </u>	Ensayo <u> </u>	Modelo <u> </u>	Informe de investigación <u> </u>	Proyecto <u> </u>	Diagrama <u> </u>	Exposición <u> </u>
	Otros (especifique) El alumno presentará el cuaderno para una revisión final y que facilitador verifique que efectivamente sus apuntes están completos con los temas vistos en clase,							

UNIDAD (número y nombre)	<p>Unidad 2.</p> <p>Estructura y propiedades mecánicas de los sólidos, así como identificar y diferenciar los Biomateriales en función de la materia que los constituye, tipos de átomos, uniones químicas y físicas. El alumno diferenciará la estructura interna de los diferentes tipos de Biomateriales: clasificación, selección. Identificar la propiedades físicas, ópticas, térmicas, eléctricas, mecánicas, reológicas, químicas y biológicas. Reconocer e identificar diferenciando los Materiales Cerámicos, Orgánicos, Metálicos y Combinados, para poder seleccionar los biomateriales. Identificar la forma de introducir modificaciones en la estructura interna de los materiales para poder lograr propiedades específicas y emplearlos con una determinada finalidad</p>
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	<ul style="list-style-type: none"> El objetivo de esta unidad es describir la estructura de los biomateriales y sus propiedades mecánicas

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

<p>CONTENIDO TEMÁTICO (descripción detallada):</p>	<p>1.1 Estructura: Niveles estructurales, estructuras cristalinas y no cristalinas</p> <p>1.2 Propiedades mecánicas: tracción, flexión, compresión, elasticidad, electromagnetismo, actividad óptica.</p> <p>1.3 Propiedades superficiales de los materiales sólidos.</p>		
<p>NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:</p>	<p>9</p>		
<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA</p>			
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:</p>	<p>Aprendizaje colaborativo __x__</p>	<p>Lectura guiada __x__</p>	<p>Presentación oral ____</p>
	<p>Aprendizaje por proyectos _x__</p>	<p>Aprendizaje lúdico ____</p>	<p>Práctica de laboratorio ____</p>
	<p>Aprendizaje basado en problemas __</p>	<p>Debate ____</p>	<p>Práctica de campo ____</p>
	<p>Método de casos ____</p>	<p>Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas) ____</p>	
	<p>Otras (especifique)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de elaboración. Con esta estrategia los estudiantes establecen relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los que se van a asimilar. • Estrategia de ensayo. • Estrategia de estructuración. • Estrategia de apoyo. El alumno leerá en voz alta, copiar material, así como tomar apuntes que serán revisadas al final de la clase. 		
<p>ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)</p>	<p>1.1 Estructura: Niveles estructurales, estructuras cristalinas y no cristalinas</p> <p>Mediante una exposición oral del facilitador se pretende aligerar el proceso de enseñanza al momento de presentar a los estudiantes la información que se habrá de aprender referente al tema 1.1.</p> <p>1.2 Propiedades mecánicas: tracción, flexión, compresión, elasticidad, electromagnetismo, actividad óptica.</p>		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	<p>Mediante una exposición oral del facilitador se pretende aligerar el proceso de enseñanza al momento de presentar a los estudiantes la información que se habrá de aprender referente al tema 1.2. En esta exposición se incluirán videos referentes a la caracterización de las propiedades mecánicas de los biomateriales.</p> <p>1.3 Propiedades superficiales de los materiales sólidos.</p> <p>Mediante una exposición oral del facilitador se pretende aligerar el proceso de enseñanza al momento de presentar a los estudiantes la información que se habrá de aprender referente al tema 1.3 En esta exposición se incluirán videos referentes a la caracterización de las propiedades mecánicas de los biomateriales.</p> <p>Al término de la unidad el facilitador revisara un resumen de cada uno de los temas vistos en clase.</p>							
ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje)	El alumno entregara un ensayo escrito en el cuaderno sobre los temas y el material otorgado por el facilitador donde se incluyen estos temas.							
MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:	Pizarrón, Proyector, Laptop, Computadora de escritorio, Material didáctico, Laboratorio, Reactivos.							
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:	Examen <input checked="" type="checkbox"/>	Rúbrica <input checked="" type="checkbox"/>	Lista de cotejo <input type="checkbox"/>	Guía de observación <input type="checkbox"/>	Otros (especifique) Examen escrito.			
PRODUCTOS DE EVALUACION:	Portafolio <input type="checkbox"/>	Reporte <input checked="" type="checkbox"/>	Ensayo <input checked="" type="checkbox"/>	Modelo <input type="checkbox"/>	Informe de investigación <input type="checkbox"/>	Proyecto <input type="checkbox"/>	Diagrama <input type="checkbox"/>	Exposición <input type="checkbox"/>
<p>Otros (especifique)</p> <p>1.- Ensayo referente a los temas de esta unidad</p>								

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

2.- Cuaderno escrito con los temas vistos en clase

UNIDAD (número y nombre)	Unidad 3. Biopolímeros.		
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	Establecer la relación de los biopolímeros y sus aplicaciones en biomédica		
CONTENIDO TEMÁTICO (descripción detallada):	1.1 Polímeros biológicos 1.2 Polímeros para aplicaciones biomédicas 1.3 Hidrogeles para aplicaciones biomédicas		
NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:	9		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA			
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:	Aprendizaje colaborativo ___	Lectura guiada __x__	Presentación oral ___x
	Aprendizaje por proyectos x ___	Aprendizaje lúdico ___	Práctica de laboratorio ___
	Aprendizaje basado en problemas __	Debate _____	Práctica de campo ___
	Método de casos x ___	Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas) __x__	
	Otras (especifique)		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	<ul style="list-style-type: none">• Estrategia de elaboración. Con esta estrategia los estudiantes establecen relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los que se van a asimilar.• Estrategia de ensayo.• Estrategia de estructuración.• Estrategia de apoyo. El alumno leerá en voz alta, copiar material, así como tomar apuntes que serán revisadas al final de la clase.
ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)	<p>1.1 Polímeros biológicos</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los polímeros biológicos y sus aplicaciones.</p> <p>1.2 Polímeros para aplicaciones biomédicas</p> <p>El facilitador se apoyará con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los polímeros biológicos y sus aplicaciones.</p> <p>1.3 Hidrogeles para aplicaciones biomédicas</p> <p>El facilitador se apoyará con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los polímeros (Hidrogeles) biológicos y sus aplicaciones.</p>

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje)	<p>Los estudiantes prepararán una exposición al final de cada uno de los temas, además elaborarán un cuestionario con los conceptos importantes relacionados con cada tema,</p> <p>Realizarán la lectura de artículos científicos relacionados con los temas expuestos, y sacarán un resumen de cada artículo.</p> <p>A final presentarán un examen escrito.</p>							
MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:	Pizarrón, Proyector, Laptop, Computadora de escritorio, Material didáctico, Laboratorio, Reactivos.							
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:	Examen <u> X </u>	Rúbrica <u> X </u>	Lista de cotejo <u> </u>	Guía de observación <u> </u>	Otros (especifique)			
PRODUCTOS DE EVALUACION:	Portafolio <u> </u>	Reporte <u> X </u>	Ensayo <u> </u>	Modelo <u> </u>	Informe de investigación <u> </u>	Proyecto <u> x </u>	Diagrama <u> </u>	Exposición <u> </u>
Otros (especifique)								
Examen escrito								
Cuaderno con los temas vistos en clase.								

UNIDAD (número y nombre)	Unidad 4. Biocerámicas.
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	Describir y conocer las propiedades fisicoquímicas los materiales de cerámica y su aplicación en el área medica

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

<p>CONTENIDO TEMÁTICO (descripción detallada):</p>	<p>1.1 Materiales cerámicos 1.2 Estructura de los materiales cerámicos 1.3 Materiales cerámicos para aplicaciones biomédicas</p>		
<p>NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:</p>	<p>9</p>		
<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA</p>			
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:</p>	<p>Aprendizaje colaborativo <u> x </u></p>	<p>Lectura guiada <u> x </u></p>	<p>Presentación oral <u> x </u></p>
	<p>Aprendizaje por proyectos <u> x </u></p>	<p>Aprendizaje lúdico <u> </u></p>	<p>Práctica de laboratorio <u> </u></p>
	<p>Aprendizaje basado en problemas <u> </u></p>	<p>Debate <u> </u></p>	<p>Práctica de campo <u> </u></p>
	<p>Método de casos <u> </u></p>	<p>Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas) <u> </u></p>	
	<p>Otras (especifique)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de elaboración. Con esta estrategia los estudiantes establecen relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los que se van a asimilar. • Estrategia de ensayo. • Estrategia de estructuración. • Estrategia de apoyo. El alumno leerá en voz alta, copiar material, así como tomar apuntes que serán revisadas al final de la clase. 		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

<p>ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)</p>	<p>1.1 Materiales cerámicos</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los materiales cerámicos y sus aplicaciones.</p> <p>1.2 Estructura de los materiales cerámicos</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los materiales cerámicos y su estructura.</p> <p>1.3 Materiales cerámicos para aplicaciones biomédicas</p> <p>El facilitador se apoyará con material impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los materiales cerámicos y sus aplicaciones.</p>
<p>ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje)</p>	<p>Exposición por alumnos y discusión del tema, Proyectos extra clase, Trabajos extra clase y lectura de artículos científicos.</p> <p>Los estudiantes prepararán una exposición al final de cada uno de los temas, además elaborarán un cuestionario con los conceptos importantes relacionados con cada tema,</p> <p>Realizarán la lectura de artículos científicos relacionados con los temas expuestos, y sacarán un resumen de cada artículo.</p> <p>Elaboraran casos hipotéticos donde apliquen los conocimientos adquiridos durante los temas expuestos</p> <p>A final presentarán un examen escrito.</p>

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:	Pizarrón, Proyector, Laptop, Televisión, Computadora de escritorio, Material didáctico, Reactivos.							
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:	Examen __x__	Rúbrica __x__	Lista de cotejo ____	Guía de observación ____	Otros (especifique) Examen Escrito			
PRODUCTOS DE EVALUACION:	Portafolio __	Reporte __x	Ensayo_x	Modelo_	Informe de investigación__	Proyecto __x	Diagrama ____	Exposición__
	Otros (especifique) Examen escrito Cuaderno con los temas vistos en clase.							

UNIDAD (número y nombre)	Unidad 5. Biocompatibilidad.
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	Conocer las reacciones de la respuesta del cuerpo humano y sus efectos con el contacto y la biocompatibilidad con los biomateriales.

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

<p>CONTENIDO TEMÁTICO (descripción detallada):</p>	<p>1.1 Reacción tisular básica</p> <p>1.2 Respuesta celular a implantes</p> <p>1.3 Respuesta inmune a los biomateriales: inflamación y cicatrización</p> <p>1.4 Infección, tumorigenesis y calcificación</p> <p>1.5 Pruebas biológicas y biocompatibilidad</p> <p>1.6 Caracterización de biomateriales</p>		
<p>NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:</p>	<p>8</p>		
<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA</p>			
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:</p>	<p>Aprendizaje colaborativo <u> x </u></p>	<p>Lectura guiada <u> </u></p>	<p>Presentación oral <u> </u></p>
	<p>Aprendizaje por proyectos <u> </u></p>	<p>Aprendizaje lúdico <u> </u></p>	<p>Práctica de laboratorio <u> </u></p>
	<p>Aprendizaje basado en problemas <u> </u></p>	<p>Debate <u> </u></p>	<p>Práctica de campo <u> </u></p>
	<p>Método de casos <u> </u></p>	<p>Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas) <u> </u></p>	
	<p>Otras (especifique)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de elaboración. Con esta estrategia los estudiantes establecen relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los que se van a asimilar. • Estrategia de ensayo. • Estrategia de estructuración. • Estrategia de apoyo. El alumno leerá en voz alta, copiar material, así como tomar apuntes que serán revisadas al final de la clase. 		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

<p>ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)</p>	<p>1.1 Reacción tisular básica</p> <p>Mediante una lluvia de ideas, sobre la reacción tisular básica se obtendrán conceptos importantes sobre este tema. La lluvia de ideas es un recurso importante porque permiten llamar la atención y obtener distintos tipos de respuestas que se pueden complementar y obtener respuestas más elaboradas.</p> <p>1.2 Respuesta celular a implantes</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique y de ejemplos del tema.</p> <p>1.3 Respuesta inmune a los biomateriales: inflamación y cicatrización</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique y de ejemplos del tema.</p> <p>1.4 Infección, tumorigenesis y calcificación</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique y despeje dudas sobre el tema.</p> <p>1.5 Pruebas biológicas y biocompatibilidad</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique y de ejemplos de pruebas biológicas y biocompatibilidad.</p> <p>1.6 Caracterización de biomateriales</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y</p>
---	--

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los tipos de caracterización, para que sirven y de ejemplos del mismo.							
ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje	<p>Los estudiantes prepararán una exposición al final de cada uno de los temas, además elaborarán un cuestionario con los conceptos importantes relacionados con cada tema.</p> <p>Realizarán la lectura de artículos científicos relacionados con los temas expuestos, y sacarán un resumen de cada artículo.</p> <p>Elaboraran casos hipotéticos donde apliquen los conocimientos adquiridos durante los temas 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4.</p> <p>A final presentarán un examen escrito.</p>							
MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:	Televisión, Computadora de escritorio, Material didáctico, Laboratorio, Reactivos							
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:	Examen __x_	Rúbrica __x_	Lista de cotejo ____	Guía de observación ____	Otros (especifique)			
	Examen escrito							
PRODUCTOS DE EVALUACION:	Portafolio __	Reporte__x	Ensayo_x	Modelo_	Informe de investigación__	Proyecto __x	Diagrama ____	Exposición____
	Otros (especifique)							
	Examen escrito							
	Cuaderno con los temas vistos en clase.							

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

UNIDAD (número y nombre)	Unidad 6. Degradación de Biomateriales.		
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	Describir los principales fundamentos de corrosión y sus propiedades fisicoquímicas en el desgaste del material usado en el cuerpo humano		
CONTENIDO TEMÁTICO (descripción detallada):	1.1 Fundamentos de corrosión 1.2 Desgaste 1.3 Degradación de materiales cerámicos 1.4 Degradación de polímeros 1.5 Excreción de biomateriales		
NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:	8		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA			
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:	Aprendizaje colaborativo ___	Lectura guiada ___	Presentación oral ___
	Aprendizaje por proyectos ___	Aprendizaje lúdico ___	Práctica de laboratorio ___
	Aprendizaje basado en problemas ___	Debate ___	Práctica de campo ___
	Método de casos ___	Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas) ___	
	Otras (especifique)		
<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de elaboración. Con esta estrategia los estudiantes establecen relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los que se van a asimilar. • Estrategia de ensayo. • Estrategia de estructuración. 			

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	<ul style="list-style-type: none">• Estrategia de apoyo. El alumno leerá en voz alta, copiar material, así como tomar apuntes que serán revisadas al final de la clase.
<p>ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)</p>	<p>Exposición por alumnos y maestro, discusión del tema, Proyectos extra clase, Laboratorio</p> <p>1.1 Fundamentos de corrosión</p> <p>Mediante una lluvia de ideas, sobre los fundamentos de corrosión se obtendrán conceptos importantes sobre este tema. La lluvia de ideas es un recurso importante porque permiten llamar la atención y obtener distintos tipos de respuestas que se pueden complementar y obtener respuestas más elaboradas. Después de esa fase, el facilitador, reforzara los conocimientos adquiridos por los alumnos.</p> <p>1.2 Desgaste</p> <p>El facilitador proporcionara los conocimientos del tema, mediante material visual, audiovisual y por proyectos prácticos, dando a conocer las formas de desgaste que existen, su inconveniente y la forma de evitarlas.</p> <p>1.3 Degradación de materiales cerámicos</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los tipos de degradación de los materiales cerámicos, que consecuencias conllevan, como solucionarlos y ejemplos del mismo.</p> <p>1.4 Degradación de polímeros</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique los tipos de degradación de polimeros, que consecuencias conllevan, como solucionarlos y ejemplos del mismo.</p>

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	<p>1.5 Excreción de biomateriales</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique el tema de excreción de los biomateriales y despeje dudas sobre el tema.</p>										
<p>ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje</p>	<p>Los estudiantes prepararán una exposición al final de cada uno de los temas, además elaborarán un cuestionario con los conceptos importantes relacionados con cada tema.</p> <p>Realizarán la lectura de artículos científicos relacionados con los temas expuestos, y sacarán un resumen de cada artículo.</p> <p>Elaboraran casos hipotéticos donde apliquen los conocimientos adquiridos durante los temas 1.3 y 1.4.</p> <p>A final presentarán un examen escrito.</p>										
<p>MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:</p>	<p>Pizarrón, proyector, laptop, televisión, computadora de escritorio, material didáctico, laboratorio, reactivos</p>										
<p>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:</p>	<p>Examen __x__</p>	<p>Rúbrica _x__</p>	<p>Lista de cotejo ____</p>	<p>Guía de observación ____</p>	<p>Otros (especifique)</p> <p>Examen Oral</p>						
<p>PRODUCTOS DE EVALUACION:</p>	<p>Portafolio __</p>	<p>Reporte_</p>	<p>Ensayo_x</p>	<p>Modelo_</p>	<p>Informe de investigación__</p>	<p>Proyecto __</p>	<p>Diagrama ____</p>	<p>Exposición____</p>	<p>Otros (especifique)</p> <p>Examen escrito</p> <p>Cuaderno con los temas vistos en clase.</p>		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

UNIDAD (número y nombre)	Unidad 7. Bioinnovación.		
PROPÓSITO (S) DE LA UNIDAD (OBJETIVO (S) ESPECÍFICOS)	Diseñar y conocer las tecnologías de los impresión de materiales en 3D y su aplicación en la biomédica, así como su actual situación en el mercado		
CONTENIDO TEMATICO (descripción detallada):	1.1 Materiales para impresión en 3D 1.2 Estado actual de la investigación en biomateriales 1.3 Estado actual del mercado de biomateriales 1.4 Diseño de nuevos productos y/o aplicaciones de biomateriales		
NUMERO DE SESIONES EN ESTA UNIDAD:	8		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA			
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA UNIDAD:	Aprendizaje colaborativo	<input checked="" type="checkbox"/>	Presentación oral
	Aprendizaje por proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	Práctica de laboratorio
	Aprendizaje basado en problemas	<input type="checkbox"/>	Práctica de campo
	Método de casos	<input type="checkbox"/>	Organizadores de información (mapas conceptuales, mentales, diagramas)
	Otras (especifique)		
ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FACILITADOR (Estrategias de Enseñanza)	1.1 Materiales para impresión en 3D El facilitador proporcionara los conocimientos del tema, mediante material visual y audiovisual, dará a conocer la historia de la impresión 3D, avances más importantes y significativos de este método, así como las nuevas innovaciones en este ámbito		

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

	<p>1.2 Estado actual de la investigación en biomateriales</p> <p>El facilitador compartira con sus alumnos, los artículos, las investigaciones, las tesis, etc. Mas nuevas y relevantes en el ámbito, con esto se buscaría armar un debate sobre las limitantes que se encuentra un investigador para seguir nutriendo e innovando el campo de estudio.</p> <p>1.3 Estado actual del mercado de biomateriales</p> <p>El facilitador proporcionara desde varias perspectivas las apuestas comerciales del mercado actual, así como las limitantes que presenta, dando a conocer los nuevos biomateriales que están en desarrollo, sus pros y contras e incentivando al alumno a desarrollar propuestas de cómo se podría ser el acceso al mercado en un futuro.</p> <p>1.4 Diseño de nuevos productos y/o aplicaciones de biomateriales</p> <p>El facilitador se apoyara con material Impreso, material auditivo, material audiovisual y material multimedia para realizar una exposición oral donde explique el tema a tratar y desarrollando con los alumnos una lluvia de ideas sobre las aplicaciones de los biomateriales</p>
<p>ACTIVIDAD REALIZADAS POR EL ESTUDIANTE: (Estrategias de Aprendizaje</p>	<p>Los estudiantes prepararán una exposición al final de cada uno de los temas, además elaborarán un cuestionario con los conceptos importantes relacionados con cada tema.</p> <p>Realizarán la lectura de artículos científicos relacionados con los temas expuestos, y sacarán un resumen de cada artículo.</p> <p>Elaboraran casos hipotéticos donde apliquen los conocimientos adquiridos durante los temas 1.4.</p> <p>A final presentarán un examen escrito.</p>
<p>MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS UTILIZADOS:</p>	<p>Pizarrón, proyector, laptop, televisión, computadora de escritorio, material didáctico, laboratorio, reactivos</p>

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS:	Examen <u> X </u>	Rúbrica <u> X </u>	Lista de cotejo <u> </u>	Guía de observación <u> </u>				
	Otros (especifique) Examen Oral							
PRODUCTOS DE EVALUACION:	Portafolio <u> </u>	Reporte <u> </u>	Ensayo <u> X </u>	Modelo <u> </u>	Informe de investigación <u> </u>	Proyecto <u> </u>	Diagrama <u> </u>	Exposición <u> </u>
	Otros (especifique) Examen escrito Cuaderno con los temas vistos en clase.							

7. Evaluación del Curso

Tipos de evaluación utilizadas:

Autoevaluación

Coevaluación

Heteroevaluación X

Procedimiento de Evaluación:

Desarrollo del Conocimiento y Habilidades (saber conocer y saber hacer)	Porcentaje
Exámenes parciales	20%

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

TOTAL 100%	Examen final	40%
	Tareas (actividades)	10%
	Proyectos/ Resolución de problemas	10%
	Presentación pública	
	Laboratorio	
	Otros (especifique):	
	Desarrollo de Actitudes (saber ser, saber convivir)	Porcentaje
	Trabajo colaborativo	2 %
	Responsabilidad	2 %
	Compromiso	2 %
	Participación en el aula	4 %
	Otros (especifique):	

8. Bibliografía:

- Essential Biomaterials Science, David Williams, Cambridge University Press, 2014
- Biomaterials Science and Tissue Engineering: Principles and Methods, Bikramjit Basu, Cambridge University Press, 2017, ISBN 1108246230, 9781108246231
- 3D Bioprinting: Fundamentals, Principles and Applications, Ibrahim Tarik Ozbolat, Academic Press, 2016, ISBN 0128030305,

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

9780128030301

- Inmunología celular y molecular 8va ed ; StudentConsult, Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, Elsevier España, S.L.U., 2015, ISBN 8490228949, 9788490228944
- Clinical Applications of Biomaterials: State-of-the-Art Progress, Trends, and Novel Approaches, Gurbinder Kaur, Springer, 2017, ISBN 331956059X, 9783319560595
- Smart Ceramics: Preparation, Properties, and Applications, Ajay Kumar Mishra, CRC Press, 2018, ISBN 1351671642, 9781351671644

CARTA DESCRIPTIVA BIOMATERIALES

Universidad Autónoma de Coahuila

Escuela o Facultad:

Autorización de asignatura:

RESPONSABLES

<p>Director (a)</p> <hr/> <p>Ma y L. Roberto Gerardo Adán Sánchez JEFE DE CARRERA INGENIERO BIOMEDICO</p>	<p>Secretario (a) Académica (a)</p> <hr/> <p>Ing. Jesús Rolando Rodríguez Silva</p>
<hr/> <p>ING. VICTORIA EUGENIA GONZALEZ GUTIERREZ</p>	<p>Docente</p> <hr/> <p>Dra. Laura Guadalupe Castruita Ávila</p>