

DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

Materia:	BIOMATERIALES		
Identificador:	34167		
Titulación:	GRADUADO EN BIOMEDICINA		
Módulo:	METODOLOGÍA EN EXPERIMENTACIÓN BIOMÉDICA		
Tipo:	OBLIGATORIA		
Curso:	4	Periodo lectivo:	Primer Cuatrimestre
Créditos:	3	Horas totales:	75
Actividades Presenciales:	34	Trabajo Autónomo:	41
Idioma Principal:	Castellano	Idioma Secundario:	Inglés
Profesor:	LACUEVA ALODIA (T)	Correo electrónico:	alacueva@usj.es

PRESENTACIÓN:

El objetivo principal de esta asignatura es dotar a los estudiantes y las estudiantes de los conocimientos esenciales sobre los biomateriales que pueden ser utilizados en sistemas biológicos para reparar, reemplazar o regenerar tejidos vivos y sus funciones. Para ello, se abordarán los conceptos generales sobre el comportamiento de estos biomateriales, su composición y cómo interactúan con el organismo.

El programa de Biomateriales pretende proporcionar al alumno y la alumna los conocimientos necesarios sobre los diferentes tipos de biomateriales disponibles y su aplicación en biotecnología con el fin de desarrollar, diseñar, implementar y examinar su función dentro de un sistema biológico.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

Competencias Generales de la titulación	G01	Interpretar información y datos de textos del ámbito científico relevantes para emitir juicios, valoraciones, informes y conclusiones que abarquen los aspectos social, económico, científico-técnico y ético.
Competencias Específicas de la titulación	E10	Aplicar los métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen adecuados para reconocer la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas sanos y patológicos.
	E13	Utilizar los conceptos básicos, principios, métodos de ingeniería para el diseño de nuevos materiales biomédicos aplicados a la resolución de problemas en el área de las ciencias de la salud.
Resultados de Aprendizaje	R01	Describe las propiedades de distintos biomateriales de uso biomédico.
	R02	Identifica los requisitos fundamentales de un biomaterial y los ensayos necesarios para caracterizarlo.
	R03	Describe los principios y conceptos fundamentales de la aplicación de los biomateriales.
	R04	Desarrolla ensayos experimentales con biomateriales.
	R05	Emplea distintas técnicas de técnicas de impresión y bioensamblaje.

REQUISITOS PREVIOS:

Para el correcto desarrollo de la asignatura es recomendable que el alumnado posea conocimientos previos de Biología celular e Inmunología, que le ayudarán a comprender cómo interactúa un organismo vivo con los diferentes biomateriales. Se recomienda también tener conocimientos de Histología para poder observar dichas interacciones a nivel microscópico. Además, es conveniente que los estudiantes y las estudiantes tengan conocimientos básicos de lengua inglesa que les permita acceder a la bibliografía de la asignatura y les será útil en el desarrollo de algunas de las actividades que se realicen en el aula.

PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

Observaciones:

La asignatura de Biomateriales se centra en el estudio de los diferentes biomateriales utilizados y su función al interactuar con un sistema biológico. El programa se ha diseñado para que el alumnado conozca estos materiales y sus posibles aplicaciones en el campo de la biomedicina. Para ello, se abordarán los conceptos generales sobre el comportamiento de los materiales, incluyendo los biológicos, en aplicaciones de tecnologías biomédicas, con el objetivo de entender la relación entre las propiedades macroscópicas y la microestructura. Con este fin, se estudiarán los biomateriales más comunes, clasificados en distintas categorías: metales, cerámicos, polímeros, compuestos y naturales. Además, se analizarán los materiales según su campo de aplicación, como ortopedia, odontología, oftalmología, cardiovascular y dermatología. Se examinará el comportamiento de los biomateriales en entornos biológicos así como su biocompatibilidad con los mismos. Finalmente se hablará de las posibilidades que ofrecen los biomateriales en el campo de la medicina regenerativa así como de técnicas innovadoras como la impresión 3D y el bio-ensamblaje para la generación de nuevos biomateriales.

La estructuración de la asignatura permite una participación activa por parte del alumnado en su propio proceso de aprendizaje, ya que aparte de las clases magistrales, están programadas actividades como seminarios y trabajos en grupo en las que participarán activamente durante el desarrollo de las mismas.

Contenidos de la materia:

1 - Introducción a los biomateriales
1.1 - Antecedentes históricos y evolución de los biomateriales. Definiciones y conceptos generales.
1.2 - Propiedades mecánicas de los biomateriales
1.3 - Definición, clasificación y propiedades de los biomateriales
1.3.1 - Biometales
1.3.2 - Biocerámicas
1.3.3 - Biovidrios
1.3.4 - Biocementos
1.3.5 - Biomateriales poliméricos
1.3.6 - Biocompuestos
1.3.7 - Biomateriales naturales
2 - Uso de biomateriales en aplicaciones biomédicas
2.1 - Implantes ortopédicos
2.2 - Dispositivos para el sistema cardiovascular
2.3 - Endodoncia e Implantología Oral
2.4 - Aplicaciones en la curación de heridas
2.5 - Dispositivos electrónicos
2.6 - Aplicaciones en ginecología
3 - Comportamiento de los biomateriales en entornos biológicos
3.1 - Respuesta del huésped a los biomateriales
3.2 - Reacciones adversas provocadas por los biomateriales
3.3 - Transformaciones de los biomateriales en el medio biológico
3.4 - Infecciones asociadas a los implantes
4 - Biocompatibilidad
4.1 - Evaluación de la citotoxicidad in vitro
4.2 - Evaluación in vitro de la respuesta de tipos celulares específicos
4.3 - Evaluación de la interacción sangre-biomaterial
4.4 - Evaluación preclínica de los dispositivos médicos
5 - Biomateriales en medicina regenerativa
5.1 - Bioingeniería tisular
5.2 - Aplicaciones de la medicina regenerativa
6 - Técnicas novedosas
6.1 - Impresión 3D y bio-ensamblaje

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

Sesiones teóricas:

En las sesiones teóricas se utilizará principalmente la clase magistral como método de enseñanza. Durante estas clases, se presentarán los conceptos fundamentales de los distintos bloques temáticos, ilustrando además con ejemplos que ayuden a la comprensión de la materia e involucrando al alumnado. El material de cada sesión estará disponible en la PDU.

Talleres:

A lo largo de la asignatura se llevarán a cabo dos talleres en los que los alumnos trabajarán en grupos pequeños. El taller consistirá en la lectura previa de un artículo científico relacionado con los biomateriales. La asistencia a dichos talleres será obligatoria.

Trabajo en grupo:

Se crearán grupos de 3-4 estudiantes para realizar una actividad que fomente diversas habilidades, incluyendo la expresión escrita y el trabajo en equipo. Los detalles estarán en una guía en la PDU y se discutirán en clase. La participación será obligatoria para todos el alumnado.

Prueba escrita:

La prueba consistirá en una parte tipo test y otra de preguntas cortas que permitirá valorar el aprendizaje de cada alumno

Volumen de trabajo del alumno:

Modalidad organizativa	Métodos de enseñanza	Horas estimadas
Actividades Presenciales	Clase magistral	22
	Asistencia a charlas, conferencias etc.	2
	Seminarios	3
	Trabajos colaborativos en el aula	2
	Trabajos investigación	2
	Pruebas de evaluación	3
Trabajo Autónomo	Tareas de investigación y búsqueda de información	3
	Lecturas obligatorias	4
	Lectura libre	4
	Preparación pruebas evaluación	16
	Búsqueda de información	6
	Trabajos colaborativos	8
Horas totales:		75

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Obtención de la nota final:

Trabajos individuales:	15	%
Trabajos en equipo:	30	%
Prueba final:	55	%
TOTAL	100	%

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

Bibliografía básica:

Biomaterials Science and tissue engineering: principles and methods. Cambridge IISc Series

Biomaterials Science: An introduction to materials in medicine. Editors: William R Wagner, Shelly E. Sakiyama-Elbert, Guigen Zhang, Michael J. Yaszemski. 4th edition, 2020.

Bibliografía recomendada:

Biomaterials : a basic introduction / Qizhi Chen, George Thouas

Páginas web recomendadas: