



DATOS IDENTIFICATIVOS

Biomateriales

Asignatura	Biomateriales			
Código	V12G420V01901			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia Feijó Vázquez, Iria			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
C32	CE32 Capacidad para la integración de los principios de la Ingeniería a la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería Biomédica.
C33	CE33 Resolver problemas de Ingeniería Biomédica incluyendo aquellos asociados con la interacción entre sistemas vivos y no vivos.
C34	CE34 Analizar, modelar, diseñar y llevar a cabo dispositivos, sistemas, componentes o procesos de Ingeniería Biomédica.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
· Comprender las características básicas de los biomateriales (propiedades masivas y superficiales) y su interacción con el medio biológico.	C32 D9 C33
· Conocer y realizar algunos de los ensayos empleados para su caracterización.	C34
· Conocer los principales materiales empleados en implantes y dispositivos médicos.	
· Estar capacitado para realizar la selección del material más adecuado para aplicaciones concretas.	
· Conocer y entender las técnicas básicas de modificación superficial para la mejora del comportamiento de los biomateriales	

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los biomateriales: principios y propiedades de los materiales biomédicos.	Principios de los materiales biomédicos. Evolución. Generaciones de biomateriales. Respuesta del tejido a un implante. Biocompatibilidad. Bioactividad. Biodegradabilidad. Requisitos que deben cumplir los biomateriales. Clasificación de los biomateriales.
2. Biomateriales metálicos: características, tipos, aplicaciones fundamentales	Introducción a los biomateriales metálicos. Principales aplicaciones. Propiedades características. Biofuncionalidad. Tipos de biomateriales metálicos. Aceros inoxidables. Aleaciones Co-Cr. Titanio y sus aleaciones.

3. Polímeros para aplicaciones biomédicas: características, tipos, aplicaciones	Introducción a los polímeros en biomedicina. Principales propiedades para aplicaciones biomédicas. Clasificación. Biomateriales poliméricos no degradables. Biomateriales poliméricos biodegradables.
4. Materiales Cerámicos en Medicina y Odontología.	Materiales Cerámicos en Aplicaciones Biomédicas Biocerámicas inertes. Alúmina, zirconia y carbono pirolítico. Biocerámicas basadas en fosfato de calcio. Cementos óseos de fosfato. Propiedades de los Vidrios Bioactivos (Biovidrios) y Vidrio-cerámicos (Biovitrocerámicos)
5. Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas.	Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas.
6. Ingeniería de superficies: Fenómenos de superficie. Propiedades superficiales. Fatiga. Técnicas de modificación superficial	Fenómenos de superficie Propiedades Superficiales Técnicas de Modificación Superficial Técnicas de Caracterización Superficial
7. Propiedades químicas y tribológicas de los biomateriales: Corrosion, degradación y desgaste	Fenómenos de corrosión en los materiales metálicos Degradación de polímeros y cerámicos Propiedades tribológicas de los biomateriales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Lección magistral	31	55.8	86.8
Resolución de problemas	1.25	3	4.25
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Trabajo tutelado	0.5	6	6.5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.95	0	0.95

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Introducción de la materia y explicación del método docente y sistema de evaluación
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura (parte teórica y parte práctica). El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor, durante el desarrollo de las clases teóricas, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Actividades introductorias	El profesor, durante el desarrollo de la clase teórica explicativa de la introducción a la asignatura, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Resolución de problemas	El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Prácticas de laboratorio	El profesor, durante el desarrollo de las clases prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Se realizará mediante una prueba escrita (ejercicios, preguntas cortas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso.	70	C32 C33 C34	
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos).	5	C32 C33 C34	D9
Resolución de problemas de forma autónoma	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor	15	C32 C33 C34	D9
Trabajo tutelado	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos realizados.	10	C32 C33 C34	D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para que la materia se considere superada, el alumno deberá alcanzar por lo menos un 40% de la nota de cada una de las partes evaluadas.

En la segunda edición del acta (Convocatoria de Julio), se tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua. La evaluación de la segunda convocatoria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordaran los aspectos más importantes de toda la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Compromiso ético: se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine.**, 978-0-12-582463-7, Elsevier Academic Press., 2004

Joyce Y. Wong, Joseph D. Bronzino., **Biomaterials**, 978-0-8493-7888-1, Boca ratón: CRC Press., 2007

Joon B. Park, Joseph D. Bronzino., **Biomaterials: principles and applications**, 978-1-4200-4003-6., Boca ratón: CRC Press., 2002

Joon Park, R.S. Lakes., **Biomaterials: an introduction.**, 978-0-387-37879-4., Springer-Verlag New York., 2002

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen: Lección magistral y tutorías. Estas se adecuarán a los medios telemáticos que

se pongan a disposición del profesorado.

* Metodologías docentes que se modifican: Prácticas de Laboratorio: Estas se sustituirán por videos explicativos y material docente complementario para explicar los ensayos que se realizan en laboratorio.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Estas se realizarán de forma telemática (e-mail, Carpeta Dudas en FAITIC y Despacho Virtual)

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías).
Estas se realizarán de forma telemática (e-mail, Carpeta Dudas en FAITIC y Despacho Virtual)

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje.
Toda la que se considere necesaria se facilitara a través de la plataforma docente FAITIC

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

El profesorado de la materia considera que no es necesario hacer ajustes en los criterios de evaluación publicados.

1.- El examen final se sustituirá por 2 ó 3 pruebas de evaluación continua. Estas pruebas consistirán en la realización de un cuestionario con preguntas tipo test (verdadero o falso, o elegir entre varias opciones) o ejercicios que se realizasen a través de las herramientas FAITIC-CAMPUS REMOTO con un tiempo limitado de realización.

2.- La evaluación de las prácticas de Laboratorio se realizará mediante un cuestionario con preguntas tipo test (verdadero o falso, o elegir entre varias opciones) que se realizasen a través de las herramientas FAITIC-CAMPUS REMOTO con un tiempo limitado de realización.

3.- La defensa del trabajo tutelado se hará de forma telemática (Despacho Virtual)
