

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biomateriales				
Asignatura	Biomateriales			
Código	V12G420V01901			
Titulacion	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Feijoó Vázquez, Iria			
Profesorado	Feijoó Vázquez, Iria Pena Uris, Gloria María			
Correo-e	ifeijoo@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.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D5	CT5 Gestión de la información.
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. · Conocer y realizar algunos de los ensayos empleados para su caracterización. · 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	C32 C33 C34	D3 D5 D9

Contenidos	
Tema	
1. Introducción a los biomateriales	Principios básicos de los materiales biomédicos. Evolución histórica. Generaciones de biomateriales. Respuesta del tejido a un implante. Biocompatibilidad. Bioactividad. Biodegradabilidad. Requisitos que deben cumplir los biomateriales. Clasificación de los biomateriales.
2. Propiedades superficiales	Fenómenos relacionados con las superficies de los biomateriales. Corrosión en los materiales metálicos. Degradación de polímeros y cerámicos. Propiedades tribológicas. Fatiga de los biomateriales.

3. Biomateriales metálicos	Introducción a los biomateriales metálicos. Principales aplicaciones. Propiedades características. Tipos de biomateriales metálicos. Aceros inoxidables. Aleaciones Co-Cr. Titanio y sus aleaciones. Aleaciones con memoria de forma: Nitinol. Aleaciones de Magnesio
4. Polímeros para aplicaciones biomédicas	Introducción a los polímeros en biomedicina. Principales propiedades para aplicaciones biomédicas. Clasificación. Biomateriales poliméricos no degradables. Biopolímeros biodegradables.
5. 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 de fosfato de calcio. Propiedades de los Vidrios Bioactivos y Vidrio-cerámicos.
6. Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas.	Materiales Compuestos para aplicaciones biomédicas. Características básicas y aplicaciones.
7. Introducción a la ingeniería de superficies	Introducción a las Técnicas de caracterización superficial (determinación química y microestructural). Principales Técnicas de Modificación Superficial.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Lección magistral	31	72	103
Prácticas de laboratorio	18	3	21
Trabajo tutelado	0.5	14.2	14.7
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5
Autoevaluación	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Presentación	0.3	0	0.3
*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 fundamentales de la materia objeto de estudio.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. Adquisición de habilidades técnicas y procedimentales relacionadas con el comportamiento de los biomateriales. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Trabajo tutelado	El profesor propondrá a los alumnos diversos trabajos para que los desarrollen en pequeños grupos y los presenten en sesión pública frente a sus compañeros.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	El profesor orientará y resolverá las dudas que pueda tener el alumno en relación con los contenidos explicados en las clases teóricas.
Prácticas de laboratorio	El profesor de laboratorio guiará a los alumnos en el desarrollo de las clases prácticas, aclarando sus dudas y orientándolos para lograr la mejor comprensión de las clases prácticas.
Trabajo tutelado	Durante el desarrollo de las tareas propuestas a realizar en grupos reducidos, los alumnos contarán con la orientación y ayuda del profesor
Pruebas	**Descripción**
Autoevaluación	El profesor diseñará las pruebas de autoevaluación que el alumno deberá realizar a lo largo del curso, y guiará a los alumnos en su realización, resolviendo las cuestiones técnicas que puedan surgir.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El profesor de laboratorio guiará a los alumnos en la resolución de las cuestiones formuladas en las clases prácticas y les ayudará en las dudas que puedan surgir en la redacción de los informes prácticos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según la asistencia y el grado de participación en el desarrollo de los ensayos y actividades prácticas	1	C32 C33 C34	D5 D9
Examen de preguntas objetivas	En el examen final se evaluará el aprendizaje de los alumnos mediante una prueba escrita de preguntas cortas y preguntas tipo test.	70	C32 C33 C34	D3 D9
Autoevaluación	Resolución de cuestionarios online planteados a través de la plataforma Moovi, consistentes en preguntas tipo test (verdadero/falso, respuesta múltiple).	6	C32 C33	D9
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno deberá entregar un informe de las sesiones prácticas, donde se incluya los resultados de los ensayos realizados así como la respuesta a las preguntas planteadas.	8	C32 C33	D3 D5 D9
Presentación	Presentación oral en la que cada grupo de alumnos presenta al profesor y compañeros el trabajo desarrollado. El alumno deberá demostrar los conocimientos adquiridos y su capacidad comunicativa, por lo que será especialmente importante la búsqueda de información, la estructuración del trabajo y una presentación clara.	15	C32 C33	D3 D5 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: Tiene un peso del 30% y se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura **Examen Final (prueba escrita): Tiene un peso del 70% de la nota y se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. Para superar la asignatura será necesario alcanzar una puntuación mínima del 40% en el examen final, es decir, 2,8/7 puntos. Si no se alcanza este mínimo, se considerará la materia como no superada y, aunque la suma de la nota del examen y la de evaluación continua sea superior a 5, la nota máxima que aparecerá en el acta será 4.5 puntos. Renuncia e evaluación continua: Aquellos/as alumnos/as que no se acojan a la evaluación continua (previa autorización de la dirección de la EEI) serán evaluados en el examen final sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y deberán alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia. Examen de Julio (2ª Edición). Se tendrá en cuenta la evaluación continua (válida solamente para el mismo curso académico). El examen tendrá las mismas características que el de la primera edición y se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. En esta edición los alumnos, previa comunicación al profesor con la antelación suficiente, podrán optar por evaluarse sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y deberán alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.**

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) 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). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

AVISO: En el caso de discrepancia o inconsistencia en la información contenida en las distintas versiones lingüísticas de esta guía, se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

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 cursar simultáneamente

Biomecánica/V12G420V01902
Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica y biología celular/V12G420V01301
Ciencia y ingeniería de materiales/V12G420V01302

Otros comentarios

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 Moovi y Despacho Virtual)

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

=== 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 MOOVI-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 MOOVI-CAMPUS REMOTO con un tiempo limitado de realización.

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