



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología

Asignatura	Biocompatibilidad y comportamiento mecánico de materiales en implantología			
Código	V12G420V01903			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio			
Profesorado	Boutinguiza Larosi, Mohamed Comesaña Piñeiro, Rafael Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio			
Correo-e	ariveiro@uvigo.es jpou@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se estudiarán los conceptos básicos de la biocompatibilidad de los implantes biomédicos así como su respuesta mecánica en su interacción con los tejidos humanos. Asimismo, se introducirán los criterios fundamentales que debe cumplir un implante biomédico y las técnicas de caracterización mecánica de tejidos y biomateriales y la normativa asociada.			

## Competencias

Código	
C33	CE33 Resolver problemas de Ingeniería Biomédica incluyendo aquellos asociados con la interacción entre sistemas vivos y no vivos.
C35	CE35 Realizar medidas e interpretar datos a partir de sistemas vivos.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
*Comprender los principios y conceptos fundamentales de la aplicación de los implantes biomédicos y ser capaces de usarlos en proyectos dentro de la ingeniería biomédica.	C33	D7
*Comprender los criterios fundamentales que debe cumplir un implante biomédico para su uso.	C35	
*Entender, asimilar y manejar los conceptos que describen el comportamiento mecánico de los biomateriales en su interacción con el medio humano.		
*Aplicar los fundamentos de la viscoelasticidad y de la elasticidad a la determinación de los campos de deformaciones y de tensiones en tejidos, implantes y prótesis.		
*Conocer y saber aplicar las técnicas de caracterización mecánica de tejidos y biomateriales y la normativa asociada.		

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Fundamentos de implantología	Biocompatibilidad Bioactividad Biodegradación

Tema 2. Implantes	Principales tipos de implantes
	Cuerpo y superficie de un implante
	Propiedades de las superficies de los implantes
	Interacción superficies / tejidos vivos: implantes osteointegrados.
	Ensayos in-vitro y ensayos in-vivo
Tema 3. Elasticidad y viscoelasticidad en materiales de implantología.	Elasticidad: isotropía, anisotropía, ortotropía, isotropía transversal.
	Viscoelasticidad. Introducción al análisis viscoelástico en dominio espectral.
Tema 4. Fundamentos de mecánica de fractura y cálculo de fallo a fatiga.	Fundamentos de la mecánica de fractura.
	Cálculo de fallo a fatiga. Normativa.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.5	1.5	3
Lección magistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Trabajo tutelado	5	30	35
Resolución de problemas de forma autónoma	3	12	15
Proyecto	5	0	5
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Introducción a la materia, explicación del método docente y sistema de evaluación, repaso de los conocimientos previos necesarios para un correcto desarrollo de la materia
Lección magistral	Exposición de los aspectos generales y contenidos sobre la materia objeto de estudio por parte del profesor de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio realizadas de forma cooperativa y en las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
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.
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.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El profesor, durante el desarrollo de la clase teórica donde se expone la introducción de la materia bajo estudio, así como el método docente y el sistema de evaluación, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Lección magistral	El profesor, durante la exposición de las clases teóricas, aclarará de forma individual y/o colectiva todas las dudas que pueda tener el alumno sobre la materia objeto de estudio.
Prácticas de laboratorio	El profesor, durante el desarrollo de las clases prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno de la materia bajo estudio.
Trabajo tutelado	El profesor, durante el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Proyecto	Trabajo realizado en equipo pero evaluado individualmente. Se integrará el estudio de un caso práctico y el resultado de la realización de experiencias prácticas.	60	
Examen de preguntas objetivas	La prueba consistirá en un examen individual.	40	

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Para superar la materia, se establece una nota mínima de 2 puntos sobre 10, tanto en la prueba como en el trabajo para evaluación de competencias adquiridas.

En la segunda oportunidad sólo se evaluará a los alumnos que no hayan superado la materia.

**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). 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).

---

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Shayne Cox Gad, Samantha Gad-McDonald, **Biomaterials, medical devices, and combination products : biocompatibility testing and safety assessment**, 9781482248371, 1ª, CRC Press, 2015

Buddy D. Ratner, **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**, 9780123746269, 3ª, Elsevier, 2019

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 9780134859286, 6ª, Pearson, 2020

### Bibliografía Complementaria

Paul Ducheyne, **Comprehensive Biomaterials**, 9780080553023, 1ª, Elsevier, 2011

Jean-Pierre Boutrand, **Biocompatibility and Performance of Medical Devices**, 9780081026434, 2ª, Woodhead Publishing, 2019

Lisa A. Pruitt, Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design**, 9780511977923, 1ª, Cambridge University Press, 2011

José Luis Arana Bilbao, Javier Jesús González Martínez, **Mecánica de fractura**, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 1ª, 8483734559, 2002

---

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biomateriales/V12G420V01901

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de sólidos deformables en ingeniería biomédica/V12G420V01503

---

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo el envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula.

Aquel/a alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula, sino que perderá su condición de evaluación continua.

La guía docente original está escrita en castellano. En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

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.

Cuando no sea posible la docencia presencial, las metodologías docentes se impartirán adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de MOOVI y otras plataformas, correo electrónico, etc.

Las diferentes pruebas y actividades para la evaluación se harán de forma telemática. Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado.

Cualquier modificación será comunicada de forma detallado en tempo y forma al alumnado afectado.

Las tutorías serán programadas de manera virtual (correo electrónico y campus remoto).

---