



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                | V12G420V01903                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Biomédica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pou Saracho, Juan María<br>Riveiro Rodríguez, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado           | Comesaña Piñeiro, Rafael<br>Pou Saracho, Juan María<br>Riveiro Rodríguez, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e              | ariveiro@uvigo.es<br>jpou@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral      | Nesta materia estudaranse os conceptos básicos da *biocompatibilidade dos implantes biomédicos así como a súa resposta mecánica na súa interacción cos tecidos humanos. Así mesmo, introduciranse os criterios fundamentais que debe cumprir un implante biomédico e as técnicas de *caracterización mecánica de tecidos e *biomateriales e a normativa asociada. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                        |
| C33    | CE33 Resolver problemas de enxeñaría biomédica, incluídos os relacionados coa interacción entre sistemas vivos e vivo. |
| C35    | CE35 Realizar medidas e interpretar datos a partir de sistemas vivos.                                                  |
| D7     | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                            |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| *Comprender os principios e conceptos fundamentais da aplicación dos implantes biomédicos e ser capaces de usalos en proxectos dentro da enxeñaría biomédica. | serC33 D7<br>C35                      |
| *Comprender os criterios fundamentais que debe cumprir un implante biomédico para o seu uso.                                                                  |                                       |
| *Entender, assimilar e manexar os conceptos que describen o comportamento mecánico dos biomateriales na súa interacción co medio humano.                      |                                       |
| *Aplicar os fundamentos da *viscoelasticidade e da elasticidade á determinación dos campos de deformacións e de tensións en tecidos, implantes e próteses.    |                                       |
| *Coñecer e saber aplicar as técnicas de *caracterización mecánica de tecidos e *biomateriales e a normativa asociada.                                         |                                       |

## Contidos

|                                      |                                                                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Tema                                 |                                                                  |
| Tema 1. Fundamentos de implantoloxía | Biocompatibilidade<br>Bioactividade<br>Biodegradación            |
| Tema 2. Implantes                    | Principais tipos de implantes<br>Corpo e superficie dun implante |

|                                                                          |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | Propiedades das superficies dos implantes                                     |
|                                                                          | Interacción superficies/tecidos vivos: implantes osteointegrados.             |
|                                                                          | Ensaio in-vitro e ensaios in-vivo                                             |
| Tema 3. Elasticidade e viscoelasticidad en materiais de implantoloxía.   | Elasticidade: isotropía, anisotropía, ortotropía, isotropía transversal.      |
|                                                                          | Viscoelasticidade. Introducción á análise viscoelástico no dominio espectral. |
| Tema 4. Fundamentos da mecánica de fractura e cálculo de fallo a fatiga. | Fundamentos da mecánica de fractura.                                          |
|                                                                          | Cálculo de fallo a fatiga. Normativa.                                         |

## Planificación

|                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                 | 1.5           | 1.5                | 3            |
| Lección maxistral                         | 18            | 36                 | 54           |
| Prácticas de laboratorio                  | 18            | 18                 | 36           |
| Traballo tutelado                         | 5             | 30                 | 35           |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 3             | 12                 | 15           |
| Proxecto                                  | 5             | 0                  | 5            |
| Exame de preguntas obxectivas             | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                 | Introdución á materia, explicación do método docente e sistema de avaliación, repaso dos coñecementos previos necesarios para un correcto desenvolvemento da materia                                                                     |
| Lección maxistral                         | Exposición dos aspectos xerais e contidos sobre a materia obxecto de estudo por parte do profesor de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno |
| Prácticas de laboratorio                  | Prácticas de laboratorio realizadas de forma cooperativa e nas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).  |
| Traballo tutelado                         | O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre a temática da materia ou preparará seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.                                 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia (parte teórica e parte práctica). O alumno/a deberá desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.               |

## Atención personalizada

| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias | O profesor, durante o desenvolvemento da clase teórica onde se expón a introdución da materia baixo estudo, así como o método docente e o sistema de avaliación, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno. |
| Lección maxistral         | O profesor, durante a exposición das clases teóricas, aclarará de forma individual e/ou colectiva todas as dúbidas que poida ter o alumno sobre a materia obxecto de estudo.                                  |
| Prácticas de laboratorio  | O profesor, durante o desenvolvemento da clase prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno da materia baixo estudo.                                                                 |
| Traballo tutelado         | O profesor, durante o horario de tutorías, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.                                                                                                                       |

## Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                 | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Proxecto                      | Traballo realizado en equipo pero avaliado individualmente. Integrarase o estudo dun caso práctico e o resultado da realización de experiencias prácticas. | 60            |                                       |
| Exame de preguntas obxectivas | A proba consistirá nun exame individual.                                                                                                                   | 40            |                                       |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, establécense unha nota mínima de 2 puntos sobre 10, tanto na proba como no traballo para

avaliación de competencias adquiridas. Na segunda oportunidade só se avaliará aos alumnos que non superen a materia.

**Compromiso ético:** Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

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

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

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

##### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

José Luis Arana Bilbao, Javier Jesús González Martínez, **Mecánica de fractura**, 1ª, 8483734559, 2002

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Biomateriais/V12G420V01901

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de sólidos deformables en enxeñaría biomédica/V12G420V01503

##### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

Para matricularse nesta materia, recoméndase comprobar os horarios lectivos desta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamento con outras materias.

Así mesmo o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas, supón a expulsión da aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no parágrafo anterior non só seá expulsado/a da aula, senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

A guía docente orixinal está escrita en castelán. En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.