



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de bioenxeñaría

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Fundamentos de Bioenxeñaría |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                     | Fundamentos de bioenxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                      | V05G300V01915                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                  | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición       | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a               | Hermida Domínguez, Ramón Carmelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                 | Hermida Domínguez, Ramón Carmelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                    | rhermida@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                         | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral            | A asignatura proporciona unha introdución a diversos aspectos da enxeñaría biomédica, incluíndo conceptos básicos de fisioloxía humana, descrición dos sistemas e sinais biomédicas máis habituais, introdución a técnicas específicas de análise de sinais biomédicas e breve introdución a diversos sistemas electromédicos. A asignatura impártese e evalúase en inglés. Toda a documentación da asignatura estará en inglés. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                  |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.               |
| B9     | CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.                                                |
| B10    | CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.                                                                                                                                                                                                                        |
| C72    | (CE72/OP15) Coñecemento de elementos e técnicas en enxeñaría biomédica e a súa aplicación na solución de problemas asociados ao diagnóstico, monitorización e terapia.                                                                                                                          |
| D2     | CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.                                                                                                                                                                                                                                  |
| D3     | CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.                                               |
| D4     | CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|----------------|
| Coñecer a estrutura sistémica da fisioloxía humana                            | B3<br>B10                             | C72 | D3             |
| Identificar as sinais biomédicas e aprender a súa utilidade no ámbito clínico | B3<br>B4<br>B9<br>B10                 | C72 | D2<br>D3<br>D4 |

|                                                                                                              |                       |     |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|----------------|
| Adaptar os coñecementos a propor solucións para deseño de sistemas de diagnóstico, monitorización e terapia. | B3<br>B4<br>B9<br>B10 | C72 | D2<br>D3<br>D4 |
| Consolidar a capacidade de seguir unha clase técnica en inglés.                                              | B9<br>B10             |     | D4             |

## Contidos

| Tema                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción a enxeñaría biomédica.                      | Fisioloxía e anatomía do sistema circulatorio.<br>Medidas no sistema cardiovascular.<br>Sistema nervioso e endocrino.<br>Introducción a cronobioloxía.                                                                                                                          |
| 2. Señais e sistemas biomédicos. Análisis e interpretación. | Estimación por mínimos cuadrados lineal.<br>Comparación de modelos e análise da varianza.<br>Técnicas de construción de modelos.<br>Introducción a os procedimentos ritmométricos.                                                                                              |
| 3. Diagnóstico, monitorización e terapia.                   | Criterios de diagnóstico de risco vascular.<br>Monitorización ambulatoria da presión arterial.<br>Tratamiento da hipertensión: Aproximacións actuais.<br>Cronoterapia na redución de risco cardiovascular.<br>Identificación precoz e prevención de complicacións na xestación. |
| 4. Sistemas electromédicos.                                 | Diagnóstico mediante raios X.<br>Medicina nuclear.<br>Exploración por ultrasonidos.<br>Resonancia magnética nuclear.<br>Biotelemedicina.<br>Telemedicina.                                                                                                                       |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Traballo tutelado                       | 2             | 35                 | 37           |
| Presentación                            | 7             | 9                  | 16           |
| Resolución de problemas                 | 10            | 15                 | 25           |
| Lección maxistral                       | 21            | 42                 | 63           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 7                  | 9            |

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

## Metodoloxía docente

|                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado       | O estudante, en grupo, prepara un documento sobre unha aplicación da enxeñaría biomédica. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG3, CG4, CG9 e CE72.                                                                                                 |
| Presentación            | Exposición por parte do alumnado ante o docente e o resto de estudantes do traballo realizado en grupos pequenos. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG9 e CE72.                                                                                   |
| Resolución de problemas | Alguns temas complementaríanse coa resolución de problemas. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG3, CG4, CG9 e CE72.                                                                                                                               |
| Lección maxistral       | Exposición por parte do profesor dos conceptos principais de cada tema. Traballo persoal posterior do estudante preparando ou repasando os conceptos vistos na aula. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG3, CG4, CG9, CG10, CE72, CT2, CT3 e CT4. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                                     |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Estas serán complementarán con preguntas/respostas animando a participación de cada estudante. |
| Traballo tutelado       | Os detalles que pertencen a cada traballo asignado será discutido con cada estudante.          |
| Resolución de problemas | A resolución de cada exercicio será falada con cada estudante, cando sea necesario.            |

## Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                   |    |           |     |          |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|-----|----------|
| Traballo tutelado                       | Realizarse, en grupos pequenos, dun traballo monográfico sobre un tema correspondiente o apartado de sistemas electromédicos en bioenxeñería (medicina nuclear, ultrasonidos, resonancia magnética, biotelemetría, telemedicina). | 20 | B9<br>B10 | C72 | D4       |
| Presentación                            | Presentación en grupo do traballo tutelado realizado e discusión co profesor y demais alumnos.                                                                                                                                    | 10 | B9<br>B10 | C72 | D4       |
| Resolución de problemas                 | Preguntas curtas sobre os problemas resoltos nas prácticas en relación aos contidos das clases maxistras.                                                                                                                         | 40 | B3<br>B4  | C72 | D2<br>D3 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O exame final constará de cuestións e problemas de resposta curta, con preguntas relacionadas cas clases maxistras, de laboratorio e as presentacións dos traballos tutelados.                                                    | 30 | B3<br>B4  | C72 | D2<br>D3 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación, se ofrecerá a quen cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única.

Todos os estudantes que desexen renunciar á avaliación continua (elección por defecto), deberán comunicárselo ao profesor antes do comezo terceira semana de clase.

A avaliación continua baséase na valoración dos traballos tutelados e o seu exposición, así como en tres probas intermedias. Os traballos serán avaliados en función da súa composición, contidos e estilo; a nota será a mesma para todos os integrantes do grupo. A valoración individualizada se basará na exposición do traballo (tempo, claridade, precisión) e as respostas a preguntas específicas doutros estudantes. As notas das probas da valoración continua sóo son válidas para a convocatoria ordinaria do ano académico en curso. As probas da avaliación continua non son recuperables, é dicir, si alguén non pode realizalas o profesorado non ten obrigación de repetilas. Para un estudante de avaliación continua a súa calificación final non poderá ser "non presentado".

Os alumnos que non opten pola avaliación continua deberán realizar un exame final, teórico e práctico, sobre todos os contidos da materia. Este exame será cualificado entre 0 e 10 e ésta será a nota final que obteñan.

O exame da segunda oportunidade ao finalizar o cuadrimestre, do mesmo xeito que o exame da convocatoria extraordinaria (fin de carreira), tendrá unha estrutura similar ao exame final dos alumnos que non opten pola avaliación continua.

Todos os exámenes serán realizados en inglés.

En caso de detección de plaxio en calquera das probas a calificación final será SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Guyton & Hall, **Textbook of Medical Physiology**, 13th edition, W.B. Saunders Company, 2015

Weisberg S, **Applied Linear Regression**, 4ª Ed., J Wiley & Sons., 2013

Hermida RC, Smolensky MH, Ayala DE, et al., **2013 ambulatory blood pressure monitoring recommendations for the diagnosis of adult hypertension, assessment of cardiovascular and other hypertension-associated risk, and attainment of therapeutic go**, 30, Chronobiol Int, 2013

#### Bibliografía Complementaria

Webster JG, **Medical Instrumentation. Application and Design**, 4th edition, Wiley, 2009

Cook RD, Weisberg S, **Residuals and Influence in Regression**, Chapman Hall, 1982

Enderle J, Blanchard S, Bronzino J., **Introduction to Biomedical Engineering.**, 3rd edition., Academic Press, 2012

### Recomendacións

### Plan de Continxencias

#### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o

profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Se a docencia fose non presencial manterase a planificación, tanto para os grupos A como os grupos B, coa particularidade de que se empregará un sistema de clases virtual.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

En canto á avaliación, se esta tivese que ser non presencial, debese ter en conta o seguinte:

- Manteranse tódalas probas de avaliación continua.

O resto das condicións do sistema de avaliación non se modificarán.

---