



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de bioingeniería

Asignatura	Fundamentos de bioingeniería			
Código	V05G300V01915			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación - En extinción			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Hermida Domínguez, Ramón Carmelo			
Profesorado	Hermida Domínguez, Ramón Carmelo			
Correo-e	rhermida@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	La asignatura proporciona una introducción a diversos aspectos de la ingeniería biomédica, incluyendo conceptos básicos de fisiología humana, descripción de los sistemas y señales biomédicas más habituales, introducción a técnicas específicas de análisis de señales biomédicas y breve introducción a diversos sistemas electromédicos. La asignatura se imparte y se evalúa en inglés. Toda la documentación de la asignatura estará en inglés.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
B10	CG10 Capacidad para realizar lectura crítica de documentos científicos.
C72	(CE72/OP15) Conocimiento de elementos y técnicas en ingeniería biomédica y su aplicación en la solución de problemas asociados al diagnóstico, monitorización y terapia.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.
D4	CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer la estructura sistémica de la fisiología humana.	B3 B10	C72	D3
Identificar las señales biomédicas y aprender su utilidad en el ámbito clínico.	B3 B4 B9 B10	C72	D2 D3 D4

Adaptar los conocimientos a proponer soluciones para diseño de sistemas de diagnóstico, monitorización y terapia.	B3 B4 B9 B10	C72	D2 D3 D4
Consolidar la capacidad de seguir una clase técnica en inglés.	B9 B10		D4

## Contenidos

Tema	
1. Introducción a la ingeniería biomédica.	Fisiología y anatomía del sistema circulatorio. Medidas en el sistema cardiovascular. Sistema nervioso y endocrino. Introducción a la cronobiología.
2. Señales y sistemas biomédicos. Análisis e interpretación.	Estimación por mínimos cuadrados lineal. Comparación de modelos y análisis de varianza. Técnicas de construcción de modelos. Introducción a los procedimientos ritmométricos.
3. Diagnóstico, monitorización y terapia.	Criterios de diagnóstico de riesgo vascular. Monitorización ambulatoria de la presión arterial. Tratamiento de hipertensión: Aproximaciones actuales. Cronoterapia en la reducción de riesgo cardiovascular. Identificación precoz y prevención de complicaciones en el embarazo.
4. Sistemas electromédicos.	Diagnóstico mediante rayos X. Medicina nuclear. Exploración por ultrasonidos. Resonancia magnética nuclear. Biotelemedicina. Telemedicina.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	2	35	37
Presentación	7	9	16
Resolución de problemas	10	15	25
Lección magistral	21	42	63
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9

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

## Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	El estudiante, en grupos, prepara un documento en una aplicación de ingeniería biomédica. A través de esta metodología los estudiantes desarrollarán las competencias CG3, CG4, CG9, y CE72.
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante el docente y el resto de estudiantes del trabajo realizado en grupos pequeños. A través de esta metodología los estudiantes desarrollarán las competencias CG9 y CE72.
Resolución de problemas	Varios temas se complementarán con la resolución de problemas. A través de esta metodología los estudiantes desarrollarán las competencias CG3, CG4, CG9, y CE72.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos principales de cada tema. Trabajo personal posterior del estudiante preparando o repasando los conceptos vistos en el aula. A través de esta metodología los estudiantes desarrollarán las competencias CG3, CG4, CG9, CG10, CE72, CT2, CT3 y CT4.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Estas se complementarán con preguntas/respuestas animando la participación de cada estudiante.
Trabajo tutelado	Los detalles pertenecientes a cada trabajo asignado se discutirán con cada estudiante.
Resolución de problemas	La resolución de cada ejercicio se discutirá con cada estudiante, según sea necesario.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	Realización, en grupos pequeños, de un trabajo monográfico sobre un tema correspondiente al apartado de sistemas electromédicos en bioingeniería (medicina nuclear, ultrasonidos, resonancia magnética, biotelemedicina, telemedicina).	20	B9 B10	C72	D4
Presentación	Presentación en grupo del trabajo tutelado realizado y discusión con el profesor y demás alumnos.	10	B9 B10	C72	D4
Resolución de problemas	Preguntas cortas sobre los problemas resueltos en las prácticas en relación a los contenidos de las clases magistrales.	40	B3 B4	C72	D2 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	El examen final constará de cuestiones y problemas de respuesta corta, con preguntas relacionadas con las clases magistrales, de laboratorio y las presentaciones de los trabajos tutelados.	30	B3 B4	C72	D2 D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación, se ofrecerá a quienes cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única.

Todos los estudiantes que deseen renunciar a la evaluación continua (elección por defecto), deberán comunicárselo al profesor antes del comienzo tercera semana de clase.

La evaluación continua se basa en la valoración de los trabajos tutelados y su exposición, así como en tres pruebas intermedias. Los trabajos serán evaluados en función de su composición, contenidos y estilo; la nota será la misma para todos los integrantes del grupo. La valoración individualizada se basará en la exposición del trabajo (tiempo, claridad, precisión) y las respuestas a preguntas específicas de otros estudiantes. Las notas de las pruebas de la valoración continua sólo son válidas para la convocatoria ordinaria del año académico en curso. Las pruebas de la evaluación continua no son recuperables, es decir, si alguien no puede realizarlas el profesorado no tiene obligación de repetirlos. Para un estudiante de evaluación continua su calificación final no podrá ser "no presentado".

Los alumnos que no opten por la evaluación continua deberán realizar un examen final, teórico y práctico, sobre todos los contenidos de la asignatura. Este examen será calificado entre 0 y 10 y ésta será la nota final que obtengan.

El examen de la segunda oportunidad al finalizar el cuatrimestre, al igual que el examen de la convocatoria extraordinaria (fin de carrera), tendrá una estructura similar al examen final de los alumnos que no opten por la evaluación continua.

Todos los exámenes serán realizados en inglés.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas la calificación final será SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

### Fuentes 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

### Recomendaciones

### 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 ===

Si la docencia fuese no presencial se mantendrá la planificación, tanto para los grupos A como los grupos B, con la particularidad de que se empleará un sistema de clases virtual.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

En cuanto a la evaluación, si ésta tuviese que ser no presencial, se considerará lo siguiente:

- Se mantendrán todas las pruebas de evaluación continua.

El resto de las condiciones del sistema de evaluación no se modificarán.

---