

**SEÑALES BIOMÉDICAS (2017-18)****DATOS GENERALES**

Código 33616

Créditos ECTS 6

**Departamentos y áreas**

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
FISICA, INGENIERIA DE SISTEMAS Y TEORIA	TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	SÍ	SÍ

**Estudios en que se imparte**

GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

**Contexto de la asignatura**

La asignatura contribuye al perfil profesional del título mediante la aportación de los conocimientos fundamentales relativos a la caracterización y procesado de señales biomédicas, las cuales son extremadamente útiles para extraer información sobre los procesos biológicos.

Para disponer de las señales biomédicas de interés, se utilizan dispositivos electrónicos de medida los cuales engloban dos grandes etapas que son la adquisición y la digitalización de las señales. En la práctica, estos sistemas introducen efectos indeseados en las señales medidas. Para una correcta interpretación de las mismas (y por tanto de los procesos biológicos bajo estudio) es necesario cuantificar, y a veces compensar, estas alteraciones en la señal medida. Además, la adquisición también se ve afectada por el ruido eléctrico, el cual se presenta de manera intrínseca en las señales eléctricas.

Por otro lado, la caracterización de los procesos biológicos requiere habitualmente de la extracción de características particulares de las señales biomédicas que se han medido.

Así, tanto la compensación y/o reducción de efectos indeseados que aparecen durante la medida de las señales como la extracción de las características de las mismas, se llevan a cabo mediante una serie de transformaciones y algoritmos matemáticos algunos de los cuales se desarrollarán durante la asignatura.

Es recomendable haber superado previamente Matemáticas I, Matemáticas II y Estadística.



## OBJETIVOS

### Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

- Conocer diferentes tipos de señales biológicas y sus características esenciales.
- Comprender cómo los sistemas de medida afectan a las señales biomédicas y los mecanismos para reducir estos efectos.
- Comprender y saber aplicar las técnicas básicas de procesado de señal discreta.
- Saber identificar y separar las componentes deseadas y no deseadas de una señal biomédica.
- Conocer y saber aplicar diferentes tipos de filtros digitales mediante una herramienta software.

## CONTENIDOS

### Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

#### UNIDAD 1. La naturaleza de las señales biomédicas

- 1.1. Motivación
- 1.2. Señales biomédicas. Conceptos básicos
- 1.3. Tipos de señales biomédicas

Competencias relacionadas con la Unidad 1: CG6, CT2, CT4, CE8

#### UNIDAD 2. Señales y sistemas en tiempo discreto

- 2.1. Señales continuas y discretas. Caracterización
- 2.2. Sistemas LTI. Respuesta al impulso. Convolución
- 2.3. Correlación de señales
- 2.4. Ecuaciones en diferencias

Competencias relacionadas con la Unidad 2: CG3, CG6, CT2, CT1-CT4, CE8, CE14

#### UNIDAD 3. Análisis espectral mediante la Transformada de Fourier

- 3.1. Introducción. Aproximación cualitativa
- 3.2. Series de Fourier
- 3.3. DTFT. Señales discretas en el dominio espectral
- 3.4. Transformada de Fourier Discreta (DFT)
- 3.5. Sistemas LTI en el dominio espectral. Función de transferencia
- 3.6. Filtros

Competencias relacionadas con la Unidad 3: CG3, CG6, CT2, CT1-CT4, CE8, CE14

#### UNIDAD 4. Filtros digitales. Aplicaciones

- 4.1. Conceptos previos
- 4.2. Diseño mediante la localización de polos y ceros
- 4.3. Métodos de diseño. Implementación mediante Matlab

Competencias relacionadas con la Unidad 4: CG3, CG6, CT2, CT1-CT4, CE8, CE14

## EVALUACIÓN

### Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

Tanto en la Convocatoria Ordinaria como en la Extraordinaria es necesaria una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en el Examen Final para aprobar la asignatura. Este examen comprende toda la asignatura, tanto cuestiones tratadas en clases de teoría, de problemas y de laboratorio.

La calificación final en la Convocatoria Ordinaria se formará por los porcentajes relativos a las contribuciones siguientes:

Nota => Control1 + Control2 + Control3 + Memorias Prácticas + Ex. Teoría + Ex. Prácticas + Autoevaluación

Por otro lado, en la Convocatoria Extraordinaria, se considerará tanto la nota final mediante el sistema de evaluación continua como la nota del examen de forma separada. La calificación final será el máximo de ambas.

Para esta convocatoria, la actividad recuperable es el examen de teoría. Será un único examen en el que se contempla la totalidad de los contenidos. En él se entiende que se recupera, o bien únicamente el examen de teoría de la convocatoria ordinaria, o bien la totalidad de la asignatura, en caso de que la opción que favorezca más sea la segunda de las escritas arriba.

Para la evaluación de todas las actividades se tendrá en cuenta:

- Rigor en la justificación de la solución y correspondencia entre el problema planteado y lo que se ha incluido en la solución.
- Claridad en la exposición, ya sea oral o escrita.
- Las faltas de ortografía

Los trabajos teórico/prácticos realizados han de ser originales. La detección de copia o plagio supondrá la calificación de "0" en la prueba correspondiente. Se informará la dirección de Departamento y de la EPS sobre esta incidencia. La reiteración en la conducta en esta u otra asignatura conllevará la notificación al vicerrectorado correspondiente de las faltas cometidas para que estudien el caso y sancionen según la legislación (Reglamento de disciplina académica de los Centros oficiales de Enseñanza Superior y de Enseñanza Técnica dependientes del Ministerio de Educación Nacional BOE 12/10/1954).

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
EXAMEN FINAL	<p>Prueba final escrita que comprende toda la asignatura. La nota mínima necesaria en esta parte para poder aprobar la asignatura es 4.</p> <p>Es una prueba recuperable en la convocatoria extraordinaria.</p> <p>Para la evaluación de estas actividades se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la justificación de la solución y correspondencia entre el problema planteado y lo que se ha incluido en la solución.</li> <li>- Claridad en la exposición, ya sea oral o escrita.</li> <li>- Las faltas de ortografía</li> </ul>	EXAMEN FINAL	30



<p>ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE</p>	<p>De forma individual se abordan pruebas escritas durante las clases presenciales en forma de problemas y casos relacionados con el tema en cuestión. Las soluciones se entregan al profesor para que asigne una calificación.</p> <p>Se realizarán, como mínimo, 3 pruebas de este tipo. De forma TENTATIVA se propone realizar estas 3 pruebas durante las semanas 7, 11 y 15. Igualmente, se podrá proponer por parte del profesor la realización de problemas de forma colaborativa durante las horas presenciales.</p> <p>Por otro lado, adicionalmente a las tareas anteriores, el profesor podrá proponer la realización de problemas durante las horas no presenciales a las que se asigna el estudio de las cuestiones tratadas en clase. Todas las actividades anteriores contribuirán de forma proporcional a este porcentaje de la nota final.</p> <p>Son pruebas no recuperables dado que no habrá una prueba extraordinaria adicional para recuperar esta parte de la evaluación. En cualquier caso, tal y como se explica en los criterios generales de evaluación, en la convocatoria extraordinaria de julio se considerará tanto la nota final mediante el sistema de evaluación continua como la nota del examen de forma separada. La calificación final será el máximo de ambas.</p> <p>Para la evaluación de estas actividades se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rigor en la justificación de la solución y correspondencia entre el problema planteado y lo que se ha incluido en la solución.</li><li>- Claridad en la exposición, ya sea oral o escrita.</li><li>- Las faltas de ortografía</li></ul>	<p>PRUEBAS PARCIALES</p>	<p>30</p>
--	--	--------------------------	-----------



<p>ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE</p>	<p>Entrega de las memorias de prácticas al finalizar la práctica.</p> <p>Teniendo en cuenta que son actividades a desarrollar en el laboratorio, su evaluación se corresponde con pruebas no recuperables dado que no habrá una prueba extraordinaria adicional para recuperar esta parte de la asignatura. Aún sí, cabe recordar que en el examen final (tanto ordinario como extraordinario) existe también la posibilidad de evaluar cuestiones tratadas en las actividades de laboratorio.</p>	<p>PRÁCTICAS CON ORDENADOR</p>	<p>10</p>
<p>ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE</p>	<p>Examen escrito que contempla cuestiones relativas a las prácticas realizadas durante la asignatura.</p> <p>Se realizará durante la convocatoria ordinaria. Es una prueba no recuperable dado que no habrá una prueba extraordinaria específica para recuperar esta parte de la evaluación. Aún así, tal y como se explica en los criterios generales, existe la posibilidad de evaluar cuestiones tratadas en las actividades de laboratorio durante el examen final (tanto ordinario como extraordinario). En cualquier caso, en la convocatoria extraordinaria de julio se considerará tanto la nota final mediante el sistema de evaluación continua como la nota del examen de forma separada. La calificación final será el máximo de ambas.</p>	<p>EXAMEN DE PRÁCTICAS</p>	<p>25</p>



<p>ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE</p>	<p>Durante el desarrollo de la asignatura se requerirá al estudiante la realización y entrega de un informe de autoevaluación en el que se justifique qué nota (entre 0 y 10) se adjudica.</p> <p>En este informe el/la estudiante debe emitir un juicio de valor que justifique la calificación en base a los objetivos de aprendizaje establecidos inicialmente. La idea para desarrollar el informe podría girar en torno a las siguientes cuestiones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué capacidades he desarrollado por el hecho de cursar esta asignatura?</li><li>- ¿Cuáles son los beneficios de haber cursado esta asignatura?</li></ul> <p>Cada estudiante entregará su autoevaluación al profesor. Éste revisará los autoinformes y, en caso de no estar de acuerdo con la calificación y/o justificaciones proporcionadas por un/a estudiante, le propondrá una entrevista para acordar una nueva calificación.</p> <p>Es una prueba no recuperable, dado que su objetivo es la reflexión individual del estudiante sobre el desarrollo de la asignatura al final del período lectivo.</p>	<p>AUTOEVALUACIÓN</p>	<p>5</p>
--	--	-----------------------	----------