

Plan 371 MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES  
 Asignatura 51307 PROCESADO DE SEÑALES BIOMEDICAS

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OPTATIVA

Créditos ECTS

5

Competencias que contribuye a desarrollar

GENERALES:

- Capacidad de comunicar los resultados de investigación mediante artefactos escritos, propios de divulgación del conocimiento en el sistema de investigación regido por el sistema de revisión entre pares, o en otros términos, escribir artículos técnicos correctos tanto en el fondo como en la forma. [CG 8]
  - Capacidad de emplear las técnicas y medios más adecuados para la comunicación oral en diversos foros de la comunidad académica, científica o empresarial, así como para su divulgación en general en la sociedad, o en otros términos, preparar y realizar presentaciones orales correctas ante audiencias expertas y en contextos divulgativos. [CG 9]
  - Capacidad de conocer y emplear técnicas y herramientas relacionadas con el modelado, simulación, experimentación y validación de las propuestas técnicas, así como evaluarlas mediante unos parámetros de bondad establecidos. [CG 10]
  - Capacidad de desarrollar la capacidad de aprendizaje y trabajo en grupo tanto en entornos conocidos y restringidos, así como en consorcios internacionales en los que intervienen factores culturales. [CG 11]
- ESPECÍFICAS

- Capacidad de comprensión de las bases teóricas en las que se apoyan los conceptos propios de esta materia. [CE-TSB 2]
- Capacidad de relacionar los diferentes conceptos, así como llevar a cabo un análisis crítico de los métodos desarrollados hasta llegar a comprender el estado del arte. [CE-TSB 3]
- Capacidad de análisis y síntesis de las técnicas propias de procesado de señal, así como su aplicación a la resolución de problemas prácticos. [CE-TSB 4]
- Capacidad de llevar a cabo simulaciones y experimentos mediante el uso de ordenadores y herramientas informáticas que permitan validar desde un punto de vista práctico los conceptos de esta materia y su aplicación en problemas. [CE-TSB 5]
- Capacidad de utilizar procedimientos eficaces de búsqueda de información científica relacionada, tanto en fuentes de información primarias como secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos. [CE-TSB 6]
- Capacidad para exponer un trabajo desarrollado por el alumno en un tema relacionado con esta materia. [CE-TSB 7]
- Capacidad para iniciarse en actividades de investigación de la Ingeniería Biomédica. [CE-TSB 15]
- Capacidad para adquirir el conocimiento sobre el estado y las necesidades de la Ingeniería Biomédica. [CE-TSB 16]
- Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica. [CE-TSB 17]
- Capacidad para realizar experimentos relacionados con la ingeniería biomédica en la resolución de proyectos de investigación. [CE-TSB 20]
- Capacidad para aplicar técnicas de procesado de señales biomédicas e imágenes médicas. [CE-TSB 21]

Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Conocer el estado del arte y las necesidades de la Ingeniería Biomédica en general y de las técnicas de procesado de señales biomédicas en particular.

- Conocer el proceso de investigación científica en Ingeniería Biomédica.
- Gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la Ingeniería Biomédica y el procesado de señales biomédicas.
- Saber comunicar los resultados de investigación en el ámbito del procesado de señales biomédicas mediante la exposición de un trabajo desarrollado por el alumno.
- Diseñar y realizar experimentos relacionados con el procesado de señales biomédicas para la resolución de proyectos de investigación de forma individual y trabajando en grupo.
- Aplicar técnicas de procesado de señal a señales biomédicas reales adquiridas en hospitales.

## Contenidos

@font-face { font-family: "Arial"; }@font-face { font-family: "Calibri"; }p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal { margin: 0cm 0cm 0.0001pt; font-size: 12pt; font-family: "Times New Roman"; }div.Section1 { page: Section1; } @font-face { font-family: "Arial"; }@font-face { font-family: "Calibri"; }p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal { margin: 0cm 0cm 0.0001pt; font-size: 12pt; font-family: "Times New Roman"; }div.Section1 { page: Section1;

### TEMA 1: Introducción al Procesado de Señales Biomédicas

- 1.1 Objetivos del procesado de señales biomédicas.
- 1.2 Clasificación de señales biomédicas.
- 1.3 Etapas del procesado de señales biomédicas.

### TEMA 2: Compresión de Señales Biomédicas

- 2.1 Introducción a la compresión de señales.
- 2.2 Métodos en el dominio del tiempo.
- 2.3 Métodos en el dominio de la frecuencia.
- 2.4 Aplicaciones.

### TEMA 3: Análisis Espectral

- 3.1 Transformada de Fourier (FT).
- 3.2 Transformada corta de Fourier (STFT).
- 3.3 Transformada wavelet (WT).
- 3.4 Aplicaciones a señales biomédicas.
- 3.5 Prácticas de laboratorio.

### TEMA 4: Análisis no Lineal

- 4.1 Introducción al análisis no lineal.
- 4.2 Métodos no lineales aplicados a señales biomédicas.
- 4.3 Aplicaciones a señales biomédicas.
- 4.4 Prácticas de laboratorio.

### TEMA 5: Brain Computer Interface (BCI)

- 5.1 Descripción de los sistemas BCI.
- 5.2 Aplicaciones BCI.

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa.
- Estudio de casos.
- Prácticas de laboratorio.

## Criterios y sistemas de evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas (10%).
- Realización de las prácticas de laboratorio (40%).
- @font-face { font-family: "Arial"; }@font-face { font-family: "Calibri"; }p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal { margin: 0cm 0cm 0.0001pt; font-size: 12pt; font-family: "Times New Roman"; }div.Section1 { page: Section1; } Realización y presentación del trabajo individual (25%).
- Realización y presentación del trabajo en grupo (25%).

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la Universidad de Valladolid o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Ordenadores con MATLAB® para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Documentación de apoyo.

## Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

### TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA

#### HORAS PRESENCIALES

Teoría

Prácticas

en aula

Laboratorios

Seminarios y tutorías

Otras actividades

(ej., prácticas de campo, evaluación)

20

0

20

10

0

#### HORAS NO PRESENCIALES

Estudio y trabajo autónomo individual

Estudio y trabajo autónomo grupal

60

15

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Roberto Hornero Sánchez: despacho 2D087. E-mail: robhor@tel.uva.es

• CV y líneas de investigación: <http://www.gib.tel.uva.es/miembro.php?id=2&ldgrupo=1>  
Jesús Poza Crespo: despacho 2D086. E-mail: jespoz@tel.uva.es

• CV y líneas de investigación: <http://www.gib.tel.uva.es/miembro.php?id=4&ldgrupo=2>

## Idioma en que se imparte

ESPAÑOL