

## [GBI102] PROCESAMIENTO DE SEÑALES BIOMÉDICAS

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	<b>Materia</b>	Tratamiento de la señal
<b>Semestre</b>	2	<b>Curso</b>	2
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2017	<b>Modalidad</b>	Presencial adaptado
<b>Créditos</b>	6	<b>H./sem.</b>	5,19
		<b>Idioma</b>	EUSKARA
		<b>Horas totales</b>	93,5 h. lectivas + 56,5 h. no lectivas = <b>150 h. totales</b>

### PROFESORES

AYALA FERNANDEZ, UNAI

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

#### Asignaturas

(No se requiere haber cursado asignaturas previas específicas)

#### Conocimientos

(No se requieren conocimientos previos)

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS VERIFICA

##### ESPECÍFICA

**GBCE13** - Diseñar, desarrollar y optimizar sistemas de tratamiento de señales e imágenes biomédicas

##### GENERAL

**GBCG1** - Capacidad para redactar y desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería biomédica que tengan por objeto el diseño, desarrollo y mantenimiento de productos, procesos y servicios biomédicos.

**GBCG5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la Ingeniería Biomédica.

##### TRANSVERSAL

**GBCTR1** - Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la energía.

##### BÁSICA

**G\_CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**RG201** Coordina su trabajo con los demás miembros del equipo, contribuye en su equipo al desarrollo de las tareas a realizar y la creación de un buen clima de trabajo

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

HL

HNL

HT

2 h.

2 h.

4 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

P

100%

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

HL - Horas lectivas: 2 h.

HNL - Horas no lectivas: 2 h.

HT - Total horas: 4 h.

**RG202** Toma decisiones y valora posibles consecuencias de la alternativa seleccionada

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos

HL

HNL

HT

3 h.

1 h.

4 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada,

P

100%

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada,

presentación y defensa técnica

presentación y defensa técnica

**HL - Horas lectivas:** 3 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.  
**HT - Total horas:** 4 h.

**RG204** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje, por escrito

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

*HL*

*HNL*

*HT*

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos 2 h. 2 h. 4 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica 100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**HL - Horas lectivas:** 2 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 2 h.  
**HT - Total horas:** 4 h.

**RG205** Define el problema, el desarrollo de la solución, así como las conclusiones de forma eficaz, y haciendo un uso correcto del lenguaje de manera oral

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

*HL*

*HNL*

*HT*

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos 2 h. 1 h. 3 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica 100%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica

**HL - Horas lectivas:** 2 h.  
**HNL - Horas no lectivas:** 1 h.  
**HT - Total horas:** 3 h.

**RGB221** Aplica el teorema de muestreo, identifica las propiedades en tiempo discreto y conoce el análisis en el dominio temporal y en la transformada en Z.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

*HL*

*HNL*

*HT*

Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos 4,5 h. 2,5 h. 7 h.

Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control 2 h. 2 h.

Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias 20 h. 12,75 h. 32,75 h.

Realización de ejercicios individualmente y en equipo 20 h. 12,5 h. 32,5 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia 90%

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, 10%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

presentación y defensa técnica

**HL - Horas lectivas:** 46,5 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 27,75 h.

**HT - Total horas:** 74,25 h.

**RGB222** Aplica el análisis frecuencial para el procesamiento de señales y usa filtros digitales para mejorar las señales

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Desarrollo, redacción y presentación de memorias, informes, material audiovisual, etc. relativas a proyectos/POPBLs, realizados individualmente o en equipos	14,5 h.	8,5 h.	23 h.
Estudio y trabajo individual, pruebas, exámenes y/o puntos de control	2 h.		2 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	11,5 h.	7,25 h.	18,75 h.
Realización de ejercicios individualmente y en equipo	10 h.	7 h.	17 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia 70%

Capacidad técnica, implicación en el proyecto/PBL, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica 30%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia

**HL - Horas lectivas:** 38 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 22,75 h.

**HT - Total horas:** 60,75 h.

**CONTENIDOS**

1. Señales y sistemas.
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Clasificación de señales y sistemas.
  - 1.3. Teorema de muestreo
  - 1.4. Señales discretas
  - 1.5. Sistemas discretas
  - 1.6. Análisis de sistemas discretas
  - 1.7. Correlación
2. Transformada Z
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Transformada Z directa
  - 2.3. Transformada Z inversa
  - 2.4. Propiedades
  - 2.5. Análisis de sistemas lineales
3. Transformada de Fourier
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Series de Fourier
  - 3.3. Transformada de Fourier (TF)
  - 3.4. Transformada de Fourier de señales discretas
  - 3.5. Propiedades
  - 3.6. Transformada de Fourier Discreta (DFT)
  - 3.7. Aplicación de TF a sistemas discretos
4. Filtros digitales
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Tipos de filtros
  - 4.3. Propiedades de filtros
  - 4.4. Filtros FIR
  - 4.5. Filtros IIR

**RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA**

---

**Recursos didácticos**

Plataforma Moodle  
Presentaciones en clase  
Software específico de la titulación

---

**Bibliografía**

Proakis, J. G., & Manolakis, D. (1995). Digital Signal Processing, Algorithms and Applications. Prentice-Hall, New-York.  
Oppenheim, A. V. (1999). Discrete-time signal processing. Pearson Education India