

## 69720 - Tratamiento avanzado de señales biomédicas

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 69720 - Tratamiento avanzado de señales biomédicas

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 633 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura tiene como finalidad que el estudiante adquiera conocimientos y metodologías de tratamiento estadístico de señal para su aplicación en el procesado de señales biomédicas teniendo en cuenta los objetivos clínicos de cada aplicación. Se introduce la caracterización de procesos estocásticos, los estimadores óptimos, métodos de estimación espectral y filtrado adaptativo.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>). La adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuirá, en cierta medida, al logro de la meta 3.4 del Objetivo 3, de la meta 8.2 del Objetivo 8 y de la meta 9.5 del Objetivo 9.

### 2. Resultados de aprendizaje

Ser capaz de diseñar un sistema de acondicionamiento de señales biomédicas, teniendo en cuenta las características de esas señales y los requisitos del procesado posterior, con las restricciones que impone no deformar la información útil presente en las señales.

Ser capaz de resolver problemas de detección o de estimación de parámetros clínicos de interés, planteándolos de forma óptima en el marco de la teoría de detección/estimación.

Ser capaz de emplear analizar señales biomédicas mediante técnicas de estimación espectral, seleccionando la técnica en función de la información disponible sobre el problema, y los requisitos de la aplicación, interpretando correctamente los resultados.

### 3. Programa de la asignatura

1. Conceptos básicos del tratamiento estadístico de señales.
2. Estimación de parámetros y detección de eventos. Aplicaciones: Promediado, Análisis de EMG, Retardos, Variabilidad del ritmo cardiaco, detección de eventos, detección de alternancias de onda T... Métodos: Estimación de parámetros. Sesgo y Varianza. Estimación óptima (máxima verosimilitud, Mínimos Cuadrados, Métodos Bayesianos).
3. Detección óptima. Aplicaciones: detección de eventos, detección de QRS, detección de cambios posturales. Métodos: Test del cocientes de verosimilitudes (LRT), criterio de Neyman-Pearson, evaluación de un detector.
4. Filtrado óptimo y adaptativo. Aplicaciones: filtrado y cancelación de ruido e interferencias, separación de componentes, estimación adaptativa. Métodos: Filtrado de Wiener, Filtrado Adaptativo, Algoritmo LMS.

### 4. Actividades académicas

**A01 Clase magistral participativa (24 horas).** Además de la teoría, se realizarán ejemplos prácticos, demostraciones y problemas.

**A03 Prácticas de laboratorio (6 horas).** Se realizarán en un aula informática 3 sesiones prácticas de 2 horas cada una. Se deberá presentar una memoria de las prácticas, que será evaluada.

**A05 Realización de trabajos prácticos de aplicación o investigación (20 horas).** Se realizarán ejercicios prácticos que los estudiantes deberán entregar en las fechas estipuladas por el profesorado (cuestiones cortas, problemas o pequeñas tareas de programación, análisis e interpretación de métodos de procesado en señales proporcionadas).

**A06 Tutoría.**

**A08: Evaluación (2 horas).**

### 5. Sistema de evaluación

**E1. Examen escrito final de asignatura compuesto de dos partes (50% de la nota final; tiempo disponible: 2 horas).**

- Cuestiones tipo test (opción múltiple, cuatro respuestas con penalización por fallos).
- Cuestiones cortas.

Es imprescindible obtener al menos 5 puntos sobre 10 para poder superar la asignatura.

**E2. Trabajos prácticos tutorizados (ejercicios prácticos entregables, 30% de la nota final).** A lo largo del curso se propondrán ejercicios prácticos (cuestiones cortas, problemas o pequeñas tareas de programación, análisis e interpretación de métodos de procesado en señales proporcionadas por el profesor) que los estudiantes deberán entregar en las fechas estipuladas. El estudiante mostrará el grado de adquisición de las competencias correspondientes a la asignatura y proporcionará interpretaciones de los resultados.

**E3. Memorias de prácticas:** La calificación de la memoria de prácticas representará el 20% de la nota final.

Los estudiantes tienen derecho a ser evaluados en una **única prueba global** que tendrá lugar en la fecha asignada por el centro para el examen final y en la que se evaluarán también los aspectos evaluados en E2 y E3.

Igualmente, la segunda convocatoria consistirá en una única prueba escrita global que tendrá lugar en el periodo establecido a tal efecto.