



Guía docente

270216 - IPA - Introducción al Procesado Audiovisual

Última modificación: 31/01/2025

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: GRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: FERNANDO MARQUES ACOSTA

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Los conocimientos adquiridos en las asignaturas del grado en cuatrimestres anteriores

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE5. Diseñar y aplicar técnicas de procesado de señal, eligiendo entre distintas herramientas tecnológicas, incluidas las de visión Artificial, de reconocimiento del lenguaje hablado y las de tratamiento de datos multimedia.

Genéricas:

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesado de la señal.

CG5. Poder recurrir a conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

Transversales:

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Básicas:

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se basa en clases presenciales de teoría, problemas y laboratorio. Las clases de teoría siguen el programa definido en esta guía docente. Dentro de las clases de teoría se promueve el diálogo entre los profesores y los estudiantes proponiendo ejercicios y actividades a realizar conjuntamente basados en aspectos particulares del tema que se está tratando. Las clases de laboratorio ejemplifican los contenidos desarrollados en las clases de teoría.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1.Saber caracterizar procesos estocásticos
- 2.Comprender y saber utilizar las transformadas de señal más habituales i su aplicación
- 3.Adquirir los conocimientos básicos de filtrado óptimo y adaptativo para aplicaciones de datos audiovisuales

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Modelado estadístico de señal

Descripción:

Procesos estocásticos: Definición.
Autocorrelación.
Estacionariedad, Ergodicidad.
Densidad espectral de potencia.
Procesos discretos.
Filtrado de procesos

Teoría de la Estimación

Descripción:

- (1) Estimación de parámetros: Conceptos, medidas de calidad y tipos de estimadores
- (2) Estimación de funciones: Estimación de la autocorrelación y de la Densidad Espectral de Potencia

Filtrado óptimo y filtrado adaptativo

Descripción:

Tipos de filtros: Identificación de sistemas, ecualización, cancelación, predicción e interpolación.Filtro de Wiener. Regresión lineal y mínimos cuadrados.Filtrado adaptativo

Transformadas

Descripción:

Análisis en frecuencia: (1) Transformada Coseno Discreta (DCT), (2) Transformada de Fourier Dependiente del Tiempo.
Interpretación como banco de filtros. Efecto de la ventana. Reconstrucción. Espectrograma. Análisis tiempo-frecuencia.

Análisis estadístico: (1) Periodograma. Principios de estimación. (2) Transformada de Karhunen-Loève (KLT).



ACTIVIDADES

Tema 1

Descripción:

Clases de teoría, problemas y laboratorio correspondientes al Tema 1

Objetivos específicos:

1

Competencias relacionadas:

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE5. Diseñar y aplicar técnicas de procesamiento de señal, eligiendo entre distintas herramientas tecnológicas, incluidas las de visión Artificial, de reconocimiento del lenguaje hablado y las de tratamiento de datos multimedia.

CG1. Concebir sistemas computacionales que integren datos de procedencias y formas muy diversas, creen con ellos modelos matemáticos, razonen sobre dichos modelos y actúen en consecuencia, aprendiendo de la experiencia.

CG5. Poder recurrir a conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

Dedicación: 39h 18m

Aprendizaje autónomo: 23h

Grupo grande/Teoría: 10h 18m

Grupo mediano/Prácticas: 3h 42m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 18m

Tema 2

Descripción:

Clases de teoría, problemas y laboratorio correspondientes al Tema 2

Objetivos específicos:

2

Competencias relacionadas:

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE5. Diseñar y aplicar técnicas de procesamiento de señal, eligiendo entre distintas herramientas tecnológicas, incluidas las de visión Artificial, de reconocimiento del lenguaje hablado y las de tratamiento de datos multimedia.

CG2. Elegir y aplicar los métodos y técnicas más adecuados a un problema definido por datos que representen un reto por su volumen, velocidad, variedad o heterogeneidad, incluidos métodos informáticos, matemáticos, estadísticos y de procesamiento de la señal.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 60h 54m

Aprendizaje autónomo: 36h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h 24m

Grupo mediano/Prácticas: 5h 36m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 24m



Tema 3

Descripción:

Clases de teoría, problemas y laboratorio correspondientes al Tema 3

Objetivos específicos:

3

Competencias relacionadas:

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CE5. Diseñar y aplicar técnicas de procesado de señal, eligiendo entre distintas herramientas tecnológicas, incluidas las de visión Artificial, de reconocimiento del lenguaje hablado y las de tratamiento de datos multimedia.

CG5. Poder recurrir a conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 39h 18m

Aprendizaje autónomo: 23h

Grupo grande/Teoría: 10h 18m

Grupo mediano/Prácticas: 3h 42m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 18m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura se obtiene a partir de las notas de

- El examen parcial: P (25%)
- El examen final: F (60%)
- Las prácticas: L (15%)

Nota= $\max(0.6F+0.25P+0.15L ; 0.85F+0.15L; 0.75F+0.25P; 1.0F)$

En el caso de un examen de re-evaluación (R), la nota final es

Nota = $\max(0.85R+0.15L; 1.0R)$

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hayes, M.H. Digital signal processing. 2nd ed. New York: McGraw Hill, 2012. ISBN 9780071635097.
- Kay, S.M. Fundamentals of statistical signal processing. Prentice-Hall, 1993-2013. ISBN 0130422681.
- Papoulis, A.; Pillai, S.U. Probability, random variables, and stochastic processes. 4th ed. McGraw-Hill, 2002. ISBN 0073660116.

Complementaria:

- Manolakis, D.G.; Ingle, V.K; Kogon, S.M. Statistical and adaptive signal processing: spectral estimation, signal modeling, adaptive filtering, and array processing. Artech House, 2005. ISBN 9781580536103.
- Scharf, L.L. Statistical signal processing: detection, estimation, and time series analysis. Addison-Wesley, 1990. ISBN 0201190389.
- Marqués, F.; Rey, F. Introduction to Audiovisual Processing. Notes de classe,