

Plan 371 MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Asignatura 51306 PROCESADO MULTIDIMENSIONAL

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OPTATIVA

Créditos ECTS

5

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales

- Capacidad crítica hacia el conocimiento actual como medio imprescindible para la detección de nuevos retos a resolver y por eso evaluar crítica y constructivamente resultados de investigación de otros. [CG 1]
  - Capacidad de analizar y aplicar los conocimientos técnicos específicos de su área en nuevos entornos y contextos, teniendo en cuenta los parámetros y variables más significativas de cada nueva situación. [CG 5]
  - 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 para iniciarse en actividades de investigación en el campo del procesado de señal. [CE-TSB 1]
- 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 defender y argumentar las decisiones tomadas en los métodos y algoritmos usados en procesado de señal. [CE-TSB 8]
- Capacidad de aplicar y extender las técnicas conocidas de procesado unidimensional en problemas multidimensionales. Igualmente, ser capaz de comprender y utilizar nuevas técnicas específicas multidimensionales. [CE-TSB 12]
- Capacidad de comprender y analizar los sistemas de procesado de señal espacial o procesado en array. [CE-TSB 13]

## Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Conocer y manejar los métodos básicos de procesado de señales N-dimensionales.
- Conocer y manejar los métodos básicos de procesado en array, imágenes multidimensionales y vídeo.
- Conocer las ideas fundamentales en torno al muestreo compresivo.
- Resolver analíticamente problemas en los ámbitos indicados.
- Diseñar y realizar experimentos mediante ordenador en los ámbitos indicados.
- Comunicar resultados de investigación en los ámbitos indicados mediante la exposición de un trabajo desarrollado por el alumno.
- Buscar fuentes bibliográficas de relevancia en los ámbitos indicados

## Contenidos

### Bloque 1: Introducción al procesado multidimensional

#### 1. Señales y sistemas lineales multidimensionales

- Revisión de procesado unidimensional
- Señales y sistemas bidimensionales
- Procesado N-dimensional
- Caracterización en dominio transformado
- Muestreo bidimensional

#### 2. Transformaciones multidimensionales

- Análisis de Fourier bidimensional
- Transformadas unitarias bidimensionales
- Transformada de Fourier multidimensional
- Transformada Z multidimensional

#### 3. Diseño de filtros multidimensionales

- Sistemas definidos mediante ecuaciones en diferencias
- Estabilidad de sistemas multidimensionales
- Filtros FIR multidimensionales
- Filtros IIR multidimensionales

### Bloque 2: Aplicaciones: Procesado espacial, espacio-temporal y muestreo compresivo

#### Tema 4: Procesado en array

- Señales sobre ondas propagadas
- Conformación de haz

#### Tema 5: Procesado de vídeo

- Filtrado espacio-temporal
- Estimación y compensación de movimiento

#### Tema 6: Compresión de imagen y vídeo

- Compresión de imagen
- Compresión de vídeo

#### Tema 7: Introducción al muestreo compresivo

- Conceptos básicos
- Algunas aplicaciones

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas en grupo
- Simulación de esquemas de procesado y comparación, en su caso, con resultados analíticos

## Criterios y sistemas de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

---

Resolución de problemas y simulaciones  
40%

Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo  
40%

Exposición de trabajos seleccionados y capacidad de respuesta a las cuestiones que se le planteen  
20 %

#### CONSIDERACIONES FINALES

Cada bloque supondrá el 50% de la nota final

---

### Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVA o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle u otro soporte web
- Laboratorio de PCs
- Documentación de apoyo

Los profesores estarán disponibles para tutorías, al menos, en los horarios previstos a tal efecto.

### Calendario y horario

#### BLOQUE TEMÁTICO

##### CARGA ECTS

##### PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO

Bloque 1: Introducción al procesado multidimensional

2.5 ECTS

Semanas 5 a 10 y semana 18 (primer cuatrimestre)

Bloque 2: Procesado espacial y espacio-temporal

2.5 ECTS

Semanas 11 a 18 (primer cuatrimestre)

Véase también:

<http://www.tel.uva.es/docencia/horarios.htm>

---

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

#### HORAS PRESENCIALES

Clases teóricas

Clases prácticas

Laboratorios

Prácticas externas, clínicas o de campo

24

---

0

6

0

HORAS PRESENCIALES

HORAS NO PRESENCIALES

Seminarios, tutorías y evaluación

Otras actividades

Estudio y trabajo autónomo individual

Estudio y trabajo autónomo grupal

20

0

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)

- Bloque 1: Marcos Martín Fernández (marcma@tel.uva.es)  
Teléfono: 983185551  
Despacho: 2D021
- Bloque 2: Juan Ignacio Arribas (jarribas@tel.uva.es)  
Teléfono:98342300, ext. 5546  
Despacho: 2D016

Puede consultarse:

<http://www.lpi.tel.uva.es>

para información sobre las líneas de investigación de los profesores.

---

Idioma en que se imparte

CASTELLANO