

## TÉCNICAS MATEMÁTICAS APLICADAS AL TRATAMIENTO DE SEÑALES

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	305571	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	optativa	Curso	1	Periodicidad	2º cuatrimestre
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma virtual	studium.usal.es				

### 1.1.- Datos del profesorado\*

Profesor Coordinador	Sonsoles Pérez Gómez	Grupo / s	todos
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	110		
Horario de tutorías	A determinar al comienzo del curso con los alumnos. En caso de incidencias imprevistas, el alumno contactará mediante e-mail con el profesor a fin de trasladar la tutoría.		
URL Web	<a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57845/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57845/detalle</a>		
E-mail	sonsoles.perez@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

### 2.- Recomendaciones previas

Haber cursado y aprobado la asignatura Herramientas Matemáticas para el Geoprocesado de la Materia 2.

### 3.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los modelos matemáticos de representación de señales y su visualización.
- Aplicar las técnicas de tratamiento de señales al tratamiento digital de imágenes.
- Diseñar y programar algoritmos para el tratamiento de señales en Matlab.
- Visualizar e interpretar los resultados.

### 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

#### Competencias

#### 4.1: Competencias Básicas:

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de

problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

- CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.
- CG1. Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

**4.2: Competencias Específicas:**

- CE9 - Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos
- CE14. Conocer y manejar las técnicas de representación, visualización, animación e interacción en la cartografía
- CE15. Conocer y manejar las herramientas y software existente en el campo de los gráficos por ordenador, visión computacional.

**5.- Contenidos (temario)**

Tema 1: Transformada de Fourier de señales de tiempo continuo y de señales de tiempo discreto.  
 Tema 2: Transformadas de Fourier bidimensionales. Aplicaciones al procesamiento digital de imágenes.  
 Tema 3: Introducción a la transformada wavelet unidimensional.  
 Tema 4: Transformada wavelet bidimensional. Aplicaciones al procesamiento digital de imágenes.

**6.- Metodologías docentes**

- Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes
- Encuentros virtuales (participación en foros, chats,...)
- Tutorías virtuales
- Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación....
- Estudio individual
- Evaluación on line

**6.1.- Distribución de metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				

	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
<b>Tutorías virtuales individuales</b>		1	1	2
Actividades de seguimiento online que incluye Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes y Encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...)		10.5	4	14.5
<b>Preparación de trabajos</b> , que incluye Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación... y Estudio individual		0	57	57
Otras actividades (detallar)				
Exámenes		1.5	0	1.5
<b>TOTAL</b>		<b>13</b>	<b>62</b>	<b>75</b>

### 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Los recursos de aprendizaje de esta asignatura se pueden encontrar en la plataforma Studium.

En dicha plataforma se encuentran a disposición del alumno:

- Guía de aprendizaje de la asignatura
- Los apuntes realizados por el profesor.
- Manuales informáticos.
- Materiales de apoyo y ampliación.
- Tareas a realizar para superar la asignatura.

Libros de consulta:

- Blanchet G. y Charbit, M. [2006] Digital Signal and Image Processing using MATLAB, Willey
- Broughton S. Allen y Bryan K. [2009] Discrete Fourier Analysis and wavelets, Wiley.
- Gonzalez R. y Woods R., [2017], Digital Image Processing, (4ª edición), Pearson.
- Mallat S. [2009] A Wavelet Tour of Signal Processing, a sparse way, AP
- Solomon C. y Breckon T. [2011] Fundamentals of Digital Image Processing: A practical approach with example in Matlab. Wiley
- Russ, John C. y Russ J. Christian [2008] Introduction to image processing and analysis, CRC Press.
- Walker J. S. [2008] A primer on Wavelets and their scientific applications (2ª edición), CRC

Recursos web: [www.fourierandwavelets.org](http://www.fourierandwavelets.org)

### 8.- Evaluación

#### 8.1: Criterios de evaluación:

##### Participación en actividades on line

Se valorará la participación en este tipo de actividades, medida a través del nivel de interacción en la

actividad así como a través de la calidad de las aportaciones realizadas por los alumnos en las dinámicas establecidas por el profesor, tanto en chats, videoconferencias como en foros.

**Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación**

Los profesores diseñarán instrumentos que permitan la corrección de las soluciones dadas, valorar la calidad de la documentación entregada, su originalidad, adecuación a los estándares de la ingeniería, dificultades superadas, extensión de las fuentes consultadas, significatividad en la interpretación de los resultados, calidad de los materiales gráficos, destrezas en el manejo de programas informáticos, etc.

**Defensa on line de trabajos**

Este sistema de evaluación permitirá al profesor establecer un contacto directo y personal con el alumno con una doble finalidad: realizar pesquisas que resuelvan posibles dudas sobre la autenticidad de los trabajos; aclarar aquellos aspectos de los mismos que resulten controvertidos o necesiten el aporte de información o reflexiones adicionales.

**8.2: Sistemas de evaluación:**

Ponderaciones	Mínima	Máxima
Participación en actividades on line	10	30
Resolución de problemas, casos, prácticos, tareas de investigación y documentación	50	70
Defensa on line de trabajos	20	40

**8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.

La organización de la asignatura y las técnicas de seguimiento y evaluación utilizadas, permiten ofrecer una atención personalizada cuando se detectan dificultades y/o el alumno lo solicita. De este modo se irán sugiriendo, cuando el alumno lo requiera, correcciones y mejoras en el trabajo realizado y su modo de abordarlo.