

## TÉCNICAS MATEMÁTICAS APLICADAS AL TRATAMIENTO DE SEÑALES

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	305571	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	2º cuatrimestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

### 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	Lunes y viernes de 12.00 a 15:00. En caso de incidencias imprevistas, el alumno contactará mediante e-mail con el profesor a fin de trasladar la tutoría.		
URL Web			
E-mail	sonsoles.perez@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia 4: Aplicaciones
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura forma parte junto a otras cinco asignaturas ( todas ellas de carácter optativo) de la materia destinada a las aplicaciones: Esta, en concreto, se refiere al procesamiento digital de señales desde el punto de vista matemático.

Perfil profesional.

Geotecnologías aplicadas a la Ingeniería y la Arquitectura

### 3.- Recomendaciones previas

### 4.- 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 o en software libre ( Octave o Scilab ) .
- Visualizar e interpretar los resultados.

### 5.- Contenidos

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.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.**

- 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.

**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

**7.- 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

**8.- Previsión de distribución de las 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				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
<b>Tutorías virtuales individuales</b>			1	1	2
<b>Actividades de seguimiento online,</b> 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)					
<b>Exámenes</b>			1.5	0	1.5
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>	<b>62</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

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

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 para el alumno

- 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 .

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Recursos web:

[www.fourierandwavelets.org](http://www.fourierandwavelets.org)  
[www.gnu.org/software/octave/](http://www.gnu.org/software/octave/)  
<http://www.scilab.org/>

## 10.- Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado anterior. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

#### Consideraciones Generales

Al comenzar el curso, el profesor establecerá los indicadores y ponderaciones del sistema de evaluación que estarán acordes con los criterios de evaluación que se detallan a continuación.

#### 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 diseñaran 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.

**Instrumentos 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

**Recomendaciones para la evaluación.**

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.

**Recomendaciones para la recuperación.**

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.