



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93000889 - Metodos Tiempo-Frecuencia E Imágenes

PLAN DE ESTUDIOS

09AR - Master Univ. En Tratamiento Estadístico-Computacional De La Información

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000889 - Metodos Tiempo-Frecuencia e Imágenes
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09AR - Master Univ. en Tratamiento Estadístico-Computacional de la Información
Centro responsable de la titulación	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Portal Ruiz (Coordinador/a)	A-318	alberto.portal@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE1 - Adquisición de una formación sólida y rigurosa en temas avanzados de Estadística, Matemática computacional, Modelos estocásticos y Metodología de la toma de Decisiones aplicadas al tratamiento de la Información.

CE2 - Capacidad para planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y, en su caso, de las restricciones de tiempo y recursos

CE3 - Capacidad para utilizar aplicaciones informáticas estadísticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para resolver problemas con un elevado grado de complejidad

CE4 - Desarrollar habilidades de aprendizaje en Estadística Computacional y Matemáticas, así como en sus respectivas aplicaciones, que permitan al alumno continuar estudiando y profundizando en la materia de modo autónomo, así como el desarrollo profesional con un alto grado de independencia.

CE5 - Resolver problemas y casos reales planteados en el tratamiento estadístico-computacional de la información generada en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la sociedad mediante habilidades de modelización matemática, estimación y computación

CG1 - Aprender a aplicar los conocimientos adquiridos y a explotar su potencial para la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) en el tratamiento estadístico-computacional de la información

CG2 - Elaborar adecuadamente y con originalidad argumentos motivados y proyectos de trabajo, redactar planes, así como formular hipótesis y conjeturas razonables en su área de especialización.

CG4 - Comunicar y presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación, así como asesorar a personas u organizaciones en el tratamiento estadístico-computacional de la información. La presentación de estas ideas debe transmitir de forma clara y precisa las conclusiones de forma que sean entendidas tanto por el especialista como por el profano en temas estadístico-computacionales

CG5 - Comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas matemáticas para modelizar y resolver problemas complejos, reconociendo y valorando las situaciones y problemas susceptibles de ser tratados matemáticamente.

CG7 - Saber abstraer en un modelo matemático las propiedades y características esenciales de un problema real reconociendo su rango de aplicabilidad y limitaciones

CT1 - Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y en la resolución de problemas y estudio de casos. Esto implica, más concretamente: Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas complejos, perseguir objetivos de calidad en el desarrollo de su actividad profesional, adquirir capacidad para la toma de decisiones y de dirección de recursos humanos, ser capaz de mostrar creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor para afrontar los retos de su actividad, valorar la importancia de los métodos estadístico-computacionales en el contexto industrial, económico, administrativo, medio ambiental y social

CT2 - Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica, tecnológica y empresarial. Demostrar razonamiento crítico y gestionar información científica y técnica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA7 - Sabrán comunicar oralmente y por escrito resultados avanzados en estos ámbitos

RA48 - Sabrán comunicar oralmente y por escrito resultados avanzados en estos ámbitos.

RA31 - Serán capaces de resolver problemas colaborando con compañeros, y de exponer sus resultados

RA16 - Conocimiento de Matlab y de algún lenguaje de cálculo simbólico (Derive o Maple)

RA47 - Serán capaces de resolver problemas relativos al tratamiento de señales utilizando técnicas del Análisis Funcional y la teoría Wavelet

RA46 - Serán capaces de plantear problemas de tratamiento de señales temporales e imágenes en lenguaje matemático.

RA49 - Serán capaces de emplear los métodos y modelos de estas disciplinas en su futura actividad investigadora

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende poner en contraposición los dominios del tiempo y de la frecuencia de una señal, lo cual sirve de preámbulo para buscar un estudio simultáneo del tiempo y la frecuencia, que es el entorno natural de las transformaciones wavelets.

4.2. Temario de la asignatura

1. La Transformada Discreta de Fourier (DFT) para señales finitas unidimensionales y el principio de incertidumbre.
2. La Transformada Rápida de Fourier (FFT).
3. Localización en tiempo y en frecuencia: la Transformada de Fourier en Tiempo Corto (STFT).
4. Wavelets para señales finitas unidimensionales y la Transformada Wavelet Discreta (DWT).
5. Señales bidimensionales (imágenes): operaciones puntuales (píxel a píxel), filtros y Transformada Discreta de Fourier bidimensional.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
2	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
3	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
4	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
7	Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

8	<p>Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>Docencia y/o trabajo autónomo del alumno en el aula Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
11				
12				<p>Evaluación de prácticas relacionadas con la teoría desarrollada en clase. La entrega de éstas se distribuirá a lo largo del período de impartición de la asignatura. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 06:00</p> <p>Entrega de prácticas adicionales para suplir la nota del trabajo en clase (solo para los casos de evaluación exclusiva mediante prueba global única). TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 06:00</p>
13				
14				
15				
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
2	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
3	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
4	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
5	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
6	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
7	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
8	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
9	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	
10	Valoración del trabajo del alumno en clase: interés, actitud, iniciativa.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG5 CG7 CG1 CG2 CG4 CT1 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

							CT2
12	Evaluación de prácticas relacionadas con la teoría desarrollada en clase. La entrega de éstas se distribuirá a lo largo del período de impartición de la asignatura.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	75%	0 / 10	CG5 CG7 CG1 CG2 CG4 CT1 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT2

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Evaluación de prácticas relacionadas con la teoría desarrollada en clase. La entrega de éstas se distribuirá a lo largo del período de impartición de la asignatura.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	75%	0 / 10	CG5 CG7 CG1 CG2 CG4 CT1 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT2
12	Entrega de prácticas adicionales para suplir la nota del trabajo en clase (solo para los casos de evaluación exclusiva mediante prueba global única).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	25%	0 / 10	

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega de una práctica que englobe los aspectos desarrollados durante el curso.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	100%	5 / 10	CG5 CG7 CG1 CG2 CG4 CT1 CE1 CE2 CE3

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura.	Bibliografía	El profesor proporcionará al alumno los apuntes de teoría de la asignatura.
Prácticas	Otros	Se proporcionarán las guías para realizar las prácticas planteadas en clase, así como archivos auxiliares para utilizarlos en la realización de las mismas (archivos de audio e imágenes).
Michael W. Frazier. An Introduction to Wavelets Through Linear Algebra. Springer, 1999.	Bibliografía	
G.Bachman; E.Beckenstein; L.Narici, Fourier and Wavelets Analysis, Springer-Verlag,	Bibliografía	
D.Walnut, An Introduction to Wavelet Analysis, Birkhäuser, Boston, 2002.	Bibliografía	
I.Daubechies, Ten Lectures on Wavelets, SIAM, Philadelphia, 1992.	Bibliografía	
R.C.Gonzalez; R.E.Woods; S.L.Eddins, Digital Image Processing using Matlab, Gatesmark Publishing, Knoxville, 2009.	Bibliografía	
M.Petrou, C.Petrou , Image Processing: The Fundamentals, John Wiley & Sons, 2010.	Bibliografía	
M. Nixon, A.S.Aguado, Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision, Academic Press, 2012.	Bibliografía	

D.Salomon; G. Motta, Handbook of Data Compression, Springer, 2010.	Bibliografía	
--	--------------	--