



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001546 - Dsp: Methods And Algorithms

PLAN DE ESTUDIOS

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001546 - Dsp: Methods And Algorithms
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	05BG - Master Universitario en Electronica Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jaime Señor Sanchez (Coordinador/a)		jaime.senors@upm.es	Sin horario. Send an email to arrange a meeting.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Electronica Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Basic programming
- Basic VHDL or other hardware description languages
- Basic knowledge of digital systems and processor architectures
- Signal and systems theory

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - Que los estudiantes sepan 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

CB08 - Que los estudiantes sean 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

CE02 - Ser capaz de desarrollar un proyecto de diseño de un sistema electrónico, identificando sus principales retos, en ámbitos de aplicación tales como el aeroespacial, la automoción, la ingeniería médica, las energías renovables o las comunicaciones

CE04 - Utilización de herramientas CAD para la simulación, modelado y diseño de circuitos electrónicos industriales con altas prestaciones y/o restricciones

CE05 - Manejo de instrumentos de medida específicos para el diseño y verificación de sistemas electrónicos industriales

CG01 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio

CG02 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CG05 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan

CT01 - Uso de la lengua inglesa

4.2. Resultados del aprendizaje

RA12 - Diferenciar entre las posibles técnicas, aplicaciones y mecanismos de implementación en el campo del procesado digital de la señal.

RA13 - Discernir de forma crítica entre las diferentes implementaciones, dados los requisitos particulares de diferentes casos de usos

RA11 - Adquirir conocimientos de aspectos aplicados en el campo del procesamiento digital de la señal

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

1. Introduction. Signals and Systems / Introducción. Señales y Sistemas
2. Analog to Digital Conversion / Conversión Analógica-Digital
3. Discrete Fourier Transform / Transformada de Fourier Discreta
4. Digital Filters / Filtros Digitales

5. Data Compression Algorithms / Algoritmos de Compresión de Datos

6. DSP Processor Architectures / Arquitecturas de Procesadores DSP

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction. Signals and Systems / Introducción. Señales y Sistemas

1.1. Types of signals. Discrete-time signals. Periodicity / Tipos de señales. Señales de tiempo discreto. Periodicidad

1.2. Properties of systems. LTI systems / Propiedades de los sistemas. Sistemas LTI

1.3. Frequency domain. DTFT / Dominio de la frecuencia. DTFT

1.4. Difference equations / Ecuaciones en diferencias

2. Analog to Digital Conversion / Conversión Analógica-Digital

2.1. Mathematical model of sampling / Modelo matemático del muestreo

2.2. Aliasing. Antialias filters / Aliasing. Filtros antialias

2.3. Oversampling. Multirate processing / Sobremuestreo. Procesamiento con múltiples velocidades de muestreo

2.4. Delta modulator. Sigma-delta converters / Modulador delta. Convertidores sigma-delta

3. Discrete Fourier Transform / Transformada de Fourier Discreta

3.1. Fundamentals and properties. Correlation / Fundamentos y propiedades. Correlación

3.2. Spectral analysis techniques / Técnicas de análisis espectral

3.3. FFT algorithm / Algoritmo FFT

4. Digital Filters / Filtros Digitales

4.1. Types of digital filters / Tipos de filtros digitales

4.2. Design techniques / Técnicas de diseño

4.3. Implementation techniques / Técnicas de implementación

5. Data Compression Algorithms / Algoritmos de Compresión de Datos

5.1. Introduction. Information entropy. Types of compression algorithms / Introducción. Entropía de información. Tipos de algoritmos de compresión

5.2. Lossless compression / Compresión sin pérdidas

5.3. DSP for audio and image compression / DSP para la compresión de audio e imágenes

6. DSP Processor Architectures / Arquitecturas de Procesadores DSP

6.1. DSP processors vs. general purpose processors / Procesadores DSP vs. procesadores de propósito general

6.2. Architectural features / Características de las arquitecturas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introduction. Signals and systems / Introducción. Señales y sistemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Signals and systems / Señales y sistemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Signals and systems / Señales y sistemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Analog to digital conversion / Conversión analógico-digital Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Analog to digital conversion / Conversión analógico-digital Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Discrete Fourier Transform / Transformada de Fourier Discreta Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical class in the laboratory / Práctica de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Digital filters / Filtros digitales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Filter realization / Implementación de filtros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Data compression / Compresión de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical class in the laboratory / Práctica de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Data compression / Compresión de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	DSP Architectures / Arquitecturas de DSPs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	DSP Architectures / Arquitecturas de DSPs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13				
14				
15				
16				
17				Final Exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00 Homework TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Final Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG05 CG02 CG01 CT01 CE02 CE04 CE05
17	Homework	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	20%	/ 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Final Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG05 CG02 CG01 CT01 CE02 CE04 CE05
17	Homework	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	20%	/ 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

The evaluation of the course will be based on the completion of a compulsory written final exam, and several optional assignments that students can do in groups of up to two people. The total grade of the optional homework done during the course can add up to 2 points to the grade obtained in the final exam. In this way, the final grade obtained by the student is calculated according to the following criteria:

- If the grade of the final exam is greater than or equal to 4: Final Grade = Final Exam + 20% Homework
- If the grade of the final exam is less than 4: Final Grade = Final Exam

If the final grade is higher than 10, the final grade will be saturated at 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing	Bibliografía	Steven Smith. California Technical Publishing, 1997
Discrete-Time Signal Processing (Third Edition)	Bibliografía	Alan V. Oppenheim and Ronald W. Schaffer. Pearson, 2010
Digital Filters. Analysis, Design, and Applications (Second Edition)	Bibliografía	Andreas Antoniou. McGraw-Hill International Editions, 1993
Notes and slides	Bibliografía	Professor's notes and slides (available on Moodle)