



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

2022/23 - 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.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. 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 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jorge Portilla Berrueco		jorge.portilla@upm.es	Sin horario.
Eduardo De La Torre Arnanz (Coordinador/a)		eduardo.delatorre@upm.es	- -

* 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

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

3.2. 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

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

- 1.- Introduction. Signals / Introducción. Señales
- 2.- Fundamentals. Temporal and frequency domains / Fundamentos. Dominios temporal y en frecuencia.
- 3.- Spectral Analysis Techniques / Técnicas de análisis espectral
- 4.- Oversampled systems / Sistemas sobremuestreados.
- 5.- Digital filters / Filtros digitales
- 6.- Filter realization / Implementación de filtros
- 7.- Cyphering / Encriptación
- 8.- Data compression / Compresión de datos
- 9.- Arquitecturas de micros DSP

4.2. Temario de la asignatura

1. Introduction.Signals / Introducción. Señales
2. Fundamentals. Temporal and frequency domains /Fundamentos. Dominios temporal y en frecuencia
3. Spectral analysis techniques / Técnicas de análisis espectral
4. Oversampled systems / Sistemas sobremuestreados
5. Digital filters / Filtros digitales
6. Filter realization / Implementación de filtros
7. Cyphering / Encriptación
8. Data compression / Compresión de datos
9. DSP processor architectures / Arquitecturas de procesadores DSP

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introduction and motivation. Course goals / Introducción y motivación. Objetivos del curso Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Homework #1. To record a video where the turning speed of a fidget spinner can be estimated without using any instrument. Also, make an example of undersampling periodic high frequency signals. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
2	Fundamentals. Time domain analysis and DSP networks / Fundamentals. Time domain analysis and DSP networks Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Homework #2. Derive the difference equation and/or transfer function of a DSP network by applying Mason's formula PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
3	Frequency domain and spectral analysis techniques / Técnicas de análisis en frecuencia y análisis espectral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practical class on digital oscilloscope use, showing concepts such as averaging, FFT, application of windows, modulation, spectral replica analysis Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Frequency domain and spectral analysis techniques / Técnicas de análisis en frecuencia y análisis espectral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Homework #3, To produce a simulink model of a sigma-delta ADC converter, including a first order decimation stage PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5	Oversampled systems / Sobremuestreo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Filtros Digitales Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Filtros Digitales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Project/work. Design a filter starting from a specification and, by using filter design tools provided by Matlab, produce an HDL filter representation. Then, implement that filter into an FPGA and validate with a signal generator/oscilloscope PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

8	Filter realization / Implementación de filtros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Cyphering / Encriptación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Data compression / Compresión de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Homework: Huffman coding TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
11	Arquitecturas de DSPs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Homework #4. Use selection criteria to choose best architecture/processor for a series of predefined DSP algorithms PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
12	Arquitecturas de DSPs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13				
14				
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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	Homework #1. To record a video where the turning speed of a fidget spinner can be estimated without using any instrument. Also, make an example of undersampling periodic high frequency signals.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	10%	/ 10	CT01 CG02 CG05 CB08
2	Homework #2. Derive the difference equation and/or transfer function of a DSP network by applying Mason's formula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CT01 CE05 CG01
4	Homework #3, To produce a simulink model of a sigma-delta ADC converter, including a first order decimation stage	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CE05 CB07 CE04
7	Project/work. Design a filter starting from a specification and, by using filter design tools provided by Matlab, produce an HDL filter representation. Then, implement that filter into an FPGA and validate with a signal generator/oscilloscope	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	/ 10	CE05 CG02 CB07 CE04 CB08
10	Homework: Huffman coding	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	
11	Homework #4. Use selection criteria to choose best architecture/processor for a series of predefined DSP algorithms	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CG01 CE02 CB08
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	10 / 10	

6.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	10 / 10	
Homework #1. To record a video where the turning speed of a fidget spinner can be estimated without using any instrument. Also, make an example of undersampling periodic high frequency signals.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	10%	/ 10	
Homework #3, To produce a simulink model of a sigma-delta ADC converter, including a first order decimation stage	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	
Project/work. Design a filter starting from a specification and, by using filter design tools provided by Matlab, produce an HDL filter representation. Then, implement that filter into an FPGA and validate with a signal generator/oscilloscope	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	/ 10	
Project/work. Design a filter starting from a specification and, by using filter design tools provided by Matlab, produce an HDL filter representation. Then, implement that filter into an FPGA and validate with a signal generator/oscilloscope	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	/ 10	
Project/work. Design a filter starting from a specification and, by using filter design tools provided by Matlab, produce an HDL filter representation. Then, implement that filter into an FPGA and validate with a signal generator/oscilloscope	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	/ 10	
Homework #2. Derive the difference equation and/or transfer function of a DSP network by applying Mason's formula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	

6.2. Criterios de evaluación

Continuous evaluation requires delivering all homework, the project/work and to pass the exam at the end of the subject. If not, a final exam will have to be passed.

Para aprobar por evaluación continua hay que realizar todos los trabajos y aprobar el examen que se hace al final del curso.

En otro caso, habrá una prueba al final de la asignatura.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The scientist's and engineer's guide to Digital Signal Processing, Steven Smith	Bibliografía	
Andreas Antoniou, Mc-GrawHill, Digital Signal Processing with Field Programmable FPGAs	Bibliografía	
U. Meyer-Baese, Springer Discrete-time Signal Processing, Alan Oppenheim, Ronald Schafer, Pearson	Bibliografía	