



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

53001243 - Procesamiento Digital de Señal

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	7

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001243 - Procesamiento Digital de Señal
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2020-21

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

(b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

(l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

3.2. Resultados del aprendizaje

RA24 - Capacidad de analizar y diseñar filtros digitales

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 presencial en aula	Actividad presencial 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 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			
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				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
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.

* 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 continua

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	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	00:00	7.5%	/ 10	(k)
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	7.5%	/ 10	(k)
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	7.5%	/ 10	(l) (k) (b)
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	
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	7.5%	/ 10	
14	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	50%	10 / 10	(k) (b) (l)

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

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	