



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000524 - Metodos de tratamiento de la señal

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado en Ingeniería del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000524 - Metodos de tratamiento de la señal
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Garcia Mazario	2106 o 6106	francisco.garciam@upm.es	L - 11:00 - 13:00 X - 09:00 - 11:00 J - 15:00 - 17:00
Alfonsa Garcia Lopez (Coordinador/a)	2105	alfonsa.garcia@upm.es	L - 09:00 - 11:00 L - 15:00 - 17:00 X - 13:00 - 14:00 J - 13:00 - 14:00

* 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

- Analisis matematico

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Cálculo matricial

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral y métodos numéricos; estadística y optimización

CB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CC6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos

CT1 - Análisis y síntesis: Descomponer la información en unidades más pequeñas separando los componentes fundamentales de los no relevantes e identificando las relaciones existentes entre ellos. Síntesis: Combinar información para construir un todo a partir de las entidades previamente analizadas.

CT12 - Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones : Usar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA218 - Analiza la complejidad de un algoritmo

RA307 - Maneja el algoritmo FFT para el cálculo eficiente de transformadas discretas de Fourier y convoluciones

RA36 - Utiliza adecuadamente software matemático en la resolución de problemas.

RA305 - Maneja los elementos básicos del tratamiento de señales

RA263 - Escribe documentos con estructura compleja para documentar algún trabajo o estudio realizado. Organiza las distintas partes del texto siguiendo alguna estructura de texto científico: formulación de hipótesis, contexto, objetivos, justificación del trabajo, método utilizado, resultados obtenidos, conclusiones y referencias bibliográficas. Se expresa de manera eficaz mediante la escritura y los apoyos gráficos

RA127 - Lee un texto un artículo científico de cierta complejidad, o maneja diferentes fuentes de información relativo a un tema no impartido previamente en clase, y distingue los conceptos principales de los secundarios, explica la relación entre dichos conceptos y sintetiza las ideas principales seleccionando la información relevante, realizando un resumen, mapa conceptual o esquema de mayor complejidad

RA306 - Utiliza adecuadamente la transformada de Fourier para el análisis y tratamiento de señales

RA308 - Aplica Transformadas z para el análisis y control de sistemas lineales en tiempo discreto

RA117 - En un artículo científico-técnico, identifica el problema, los postulados y premisas del autor así como los conceptos necesarios para el razonamiento, distinguiendo los datos y las opiniones, presentando la información relevante de forma organizada y estableciendo conclusiones razonadas.

RA22 - Comprende y extrae información de textos científicos. Analiza y sintetiza la información

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende dar los fundamentos matemáticos necesarios para el procesado digital de señal. Las herramientas matemáticas estudiadas también tienen aplicación en otros campos como el control de sistemas o el tratamiento de imágenes. Como herramienta software se utilizará Matlab en todas las actividades de aprendizaje y evaluación.

5.2. Temario de la asignatura

1. Señales en tiempo discreto
 - 1.1. Señales discretas elementales
 - 1.2. Discretización de una señal
 - 1.3. Operaciones con secuencias
 - 1.4. Convolución de señales
 - 1.5. Sistemas lineales invariantes en tiempo discreto
2. Transformada z
 - 2.1. Definición y ejemplos
 - 2.2. Propiedades
 - 2.3. Transformada inversa
 - 2.4. Uso de Matlab para el cálculo de transformada z
 - 2.5. Aplicación al estudio de SLIT
3. Análisis de Fourier
 - 3.1. Series de Fourier
 - 3.2. Transformada de Fourier y transformada de Fourier en tiempo discreto (DTFT)
 - 3.3. Transformada discreta de Fourier (TDF)
 - 3.4. Propiedades y aplicaciones de la TDF
4. Transformada rápida de Fourier (FFT)
 - 4.1. Algoritmo FFT

4.2. Análisis de la complejidad del algoritmo FFT

4.3. Aplicaciones del algoritmo FFT

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Clase del Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Introducción a Matlab Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de ejercicios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
2	Clase del Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: La transformada z con Matlab Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de ejercicios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
3	Clase teorico-práctica: SLIT Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 3: SLIT Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de ejercicios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00 Cuestionario on-line, temas 1 y 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30
4	Taller de problemas del Módulo 1 Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Examen del Módulo 1 (con Matlab) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
5	Clase del Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4: Series de Fourier Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de ejercicios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
6	Clase del Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5: Transformada de Fourier y DTFT Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de ejercicios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00 Cuestionario on-line, Series de Fourier ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30
7	Clase del Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 6: TDF y FFT Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de ejercicios TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00 Cuestionario on-line, Transformadas de Fourier ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30

8	Taller de problemas del Módulo 2 Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Examen del Módulo 2 (con Matlab) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
9				Entrega proyecto TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 15:00
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				Examen final EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Entrega de ejercicios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2.5%	/ 10	CB1 CT12 CB3
2	Entrega de ejercicios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2.5%	/ 10	CB1 CB3
3	Entrega de ejercicios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2.5%	/ 10	CB1 CB3
3	Cuestionario on-line, temas 1 y 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	4%	/ 10	CT12 CB3
4	Examen del Módulo 1 (con Matlab)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	/ 10	CT1 CC6 CB1 CT12 CB3
5	Entrega de ejercicios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2.5%	/ 10	CB1 CB3
6	Entrega de ejercicios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2.5%	/ 10	CB1 CB3
6	Cuestionario on-line, Series de Fourier	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	3%	/ 10	CC6 CT12

7	Entrega de ejercicios	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2.5%	/ 10	CC6 CB3
7	Cuestionario on-line, Transformadas de Fourier	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	3%	/ 10	CB3 CT12
8	Examen del Módulo 2 (con Matlab)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	/ 10	CB1 CC6 CT12 CB3
9	Entrega proyecto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	25%	/ 10	CB1 CT12 CT1 CC6 CB3

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Entrega proyecto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	25%	/ 10	CB1 CT12 CT1 CC6 CB3
17	Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	75%	/ 10	CC6 CB1 CT12 CB3 CT1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen con Matlab y entrega de proyecto en la convocatoria extraordinaria	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT1 CC6 CB1 CT12 CB3

7.2. Criterios de evaluación

Opción Evaluación continua:

- Dos pruebas de evaluación (con ordenador): 50%
- Entrega ejercicios: 15%
- Cuestionarios Moodle: 10%
- Proyecto: 25%

Opción examen único: hay que pedirlo antes del día 30 de marzo y consiste en realizar un examen con ordenador de ejercicios y problemas. Se deberá entregar el proyecto que computa 25% y se puede usar Matlab y las funciones que el estudiante haya programado para realizar el examen, que computa 75%.

Las especificaciones del proyecto se publicarán en el Moodle de la asignatura.

Las competencia transversal Análisis y Síntesis se evaluará con el proyecto.

En la convocatoria extraordinaria (en la fecha fijada por jefatura de estudios) se evalúa como en la opción examen único.

Evaluación de los resultados de aprendizaje

Actividad de Ev	Peso %	RA
Ejercicios tema 1	2,5	36/305
Ejercicios tema 2	2,5	36/308
Ejercicios tema 2 (SLIT)	2,5	36/305/308
Ejercicios tema 3	2,5	36/306
Ejercicios tema 3	2,5	36/306
Ejercicios tema 4 (FFT)	2,5	36/218/307
Cuestionario Moodle 1	4	305/308
Cuestionario Moodle 2	3	306

Cuestionario Moodle 3		306/307
Examen con ordenador 1	25	36 /305/ 308
Examen con ordenador 2	25	36/305/306/307
Proyecto fin de curso	25	22/36/117/127/263

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BRIGHAM, E.O.: The fast Fourier transform and its applications. Prentice-Hall, 1988.	Bibliografía	Libro para estudiar aplicaciones del análisis de Fourier
CARTWRIGHT, M.: Fourier methods for mathematicians, scientists and engineers. Ellis Horwood, 1990.	Bibliografía	Texto complementario
OPPENHEIN, A.V.; SCHAFER, R.W.; BUCK, J.R. Tratamiento de señales en tiempo discreto. Prentice-Hall, 2000	Bibliografía	Texto básico para el estudio de métodos matemáticos para tratamiento de señales discretas
Moodle: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	Recursos web	Plataforma de aprendizaje on line. Información, actividades y material de apoyo.
Digital Signal Processing. Markus Kuhn (U. of Cambridge) (2009)	Recursos web	Curso similar de la U. de Cambridge accesible en http://www.cl.cam.ac.uk/teaching/0910/DSP/

Instrumentación de Laboratorio:	Equipamiento	Ordenadores personales
Matlab	Equipamiento	Software matemático con licencia UPM