



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

55000051 - Matematicas De La Especialidad Automatica Electronica

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000051 - Matematicas de la Especialidad Automatica Electronica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Elena Dominguez Jimenez (Coordinador/a)	Despacho 4	elena.dominguez@upm.es	J - 16:00 - 19:00 V - 10:30 - 13:30

* 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

- Calculo II
- Calculo I
- Algebra

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Soluciones de mínimos cuadrados de un sistema lineal.
- Autovalores y número de condición de una matriz
- Resolución de sistemas lineales
- Números complejos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; optimización

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos

amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA257 - Resolver numéricamente (de forma aproximada) problemas cuya solución analítica es imposible o demasiado costosa. Evaluar el alcance de las aproximaciones.

RA256 - Plantear en términos matemáticos problemas físicos y de ingeniería.

RA507 - Conocer la teoría y aplicaciones del análisis de Fourier

RA258 - Interpretar en términos físicos los resultados obtenidos y ser capaz de extraer consecuencias y de realizar predicciones en base a esos resultados.

RA259 - Desarrollar una habilidad razonable para manejar Matlab que es una herramienta informática muy útil en todo este tipo de problemas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se imparten contenidos teórico-prácticos sobre métodos numéricos que los alumnos aplicarán en su Especialidad. Más concretamente, se abordan algunos problemas que surgen en Ingeniería como: sistemas de ecuaciones lineales, problemas mal condicionados, aproximación de funciones, integración numérica, análisis espectral, muestreo de señales, etc, y se aportan herramientas matemáticas para su resolución. Los contenidos teóricos de la asignatura se complementan con ejemplos prácticos en ordenador.

5.2. Temario de la asignatura

1. Álgebra lineal numérica
 - 1.1. Métodos directos de resolución de sistemas lineales: eliminación de Gauss y factorización LU.
 - 1.2. Problemas mal condicionados. Número de condición
 - 1.3. Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales: máximo descenso y gradientes conjugados.
 - 1.4. Métodos iterativos de cálculo de autovalores: método de la potencia y método QR.
2. El problema de mínimos cuadrados
 - 2.1. Soluciones de mínimos cuadrados.
 - 2.2. Cálculo mediante: Gram-Schmidt y factorización QR.
3. Interpolación polinómica
 - 3.1. El problema del condicionamiento de las matrices de Vandermonde
 - 3.2. Fórmulas interpolatorias de Lagrange y de Newton.
 - 3.3. Fenómeno de Runge. Elección óptima de los nodos de interpolación: nodos de Chebychev.
4. Integración numérica.
 - 4.1. Fórmulas del rectángulo, del trapecio y de Simpson.
 - 4.2. Fórmulas de cuadratura gaussiana: nodos de Legendre.
5. Series de Fourier
 - 5.1. Aproximación trigonométrica de funciones periódicas. Series de Fourier. Coeficientes de Fourier..
 - 5.2. Fenómeno de Gibbs.
6. Transformada Discreta de Fourier (DFT)
 - 6.1. Definición de la DFT. Motivación a partir de los coeficientes de Fourier.
 - 6.2. Matriz de Fourier y DFT. Propiedades de la DFT. Algoritmo FFT.
 - 6.3. Interpolación trigonométrica. Relación con la DFT.
7. Transformada de Fourier
 - 7.1. Definición y propiedades.
 - 7.2. Aplicaciones del análisis de Fourier: diseño de filtros, análisis espectral, compresión de señal, y reconstrucción de señales de banda limitada..

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Álgebra lineal numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Álgebra lineal numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Álgebra lineal numérica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Problemas de mínimos cuadrados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 1 de ordenador ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	Problemas de mínimos cuadrados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas de mínimos cuadrados Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Interpolación polinomial Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Interpolación polinomial Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Práctica 2 de ordenador ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7	Integración numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Integración numérica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Series de Fourier Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba 1 de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	Series de Fourier Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Series de Fourier Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

10	La transformada discreta de Fourier Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	La transformada discreta de Fourier Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	La transformada discreta de Fourier Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Transformada de Fourier Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 3 de ordenador ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
13	Transformada de Fourier. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Aplicaciones del análisis de Fourier Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				Prueba final de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30 Examen final EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00

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.

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
3	Práctica 1 de ordenador	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	5%	0 / 10	
6	Práctica 2 de ordenador	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CG1 CG3 CG7 CG10 CE1
8	Prueba 1 de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CG10 CE1 CG6 CG1 CG3
12	Práctica 3 de ordenador	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	15%	0 / 10	CG1 CG7 CE1 CG6
17	Prueba final de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE1 CG6

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	70%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE1 CG6

17	Examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	30%	0 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE1 CG6
----	--------------	--	---------------	-------	-----	--------	---

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La Evaluación Continua consta de cuatro prácticas de ordenador con contenidos teórico-prácticos (que suman el 55% de la nota), más una prueba escrita sobre la última parte de la asignatura (que cuenta el 45% restante, en la que hay que obtener una nota mínima para poder aprobar). Antes de cada práctica, los alumnos deberán trabajar el ejemplo de práctica que se les facilita en Moodle, y prepararla previamente con Matlab, ya que se trata de prácticas evaluables. En el curso 20-21, en principio las prácticas son telemáticas, salvo que la Normativa de la ETSII y las autoridades sanitarias permitan que sean presenciales.

En cuanto a los alumnos que escogen sistema de Examen final, la evaluación consiste en un examen con contenidos teóricos al final del semestre (70%), más una prueba de ordenador de aplicación práctica de los contenidos teóricos (30%). Por la distribución de estos porcentajes, es evidente que en dicha prueba teórica hay que superar una nota mínima para poder aprobar la asignatura.

Asimismo la convocatoria extraordinaria consiste en un examen de todo el programa, con contenidos teóricos y prácticos.

En todas las pruebas de evaluación, se valorará el correcto planteamiento matemático, los conocimientos teóricos y la solución correcta de los ejercicios, así como el análisis de los resultados y la claridad de la exposición. Los exámenes escritos se realizarán con tinta indeleble, nunca con lápiz.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de teoría	Bibliografía	Material docente propio, disponible en Moodle.
Transparencias	Bibliografía	Transparencias de apoyo a la teoría de algunos temas, disponibles en Moodle.
Colecciones de ejercicios	Bibliografía	Ejercicios propuestos por cada tema, con soluciones, en Moodle.
Página de Moodle	Recursos web	En la página web http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales se publica el material docente (apuntes, ejercicios, exámenes antiguos resueltos) para los alumnos matriculados en la asignatura.
Vídeos docentes	Recursos web	Se pondrán a disposición en la plataforma telemática algunos vídeos docentes de los temas finales (teoría de Fourier).

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En el curso 21/22, la modalidad de docencia a impartir (presencial, semi-presencial o telemática) se corresponderá en cada momento con lo que establezca la normativa/legislación vigente. En cualquier caso, se seguirá la programación docente expuesta en esta Guía, adaptándola al medio (telemático o presencial) de la modalidad que finalmente se establezca.

El cronograma de la asignatura es orientativo; las fechas de las PECs y Prácticas de ordenador aún no están asignadas por Subdirección de Estudios.

En las prácticas de ordenador se utilizará el programa Matlab, del que la Universidad posee licencia para los estudiantes; los alumnos deberán descargárselo al principio de la asignatura. En el curso 21-22, por causa del Covid19, dichas prácticas en principio serán telemáticas, a no ser que la Escuela permita realizarlas presencialmente en el segundo semestre.

La comunicación con la profesora, si no puede ser presencial, se realizará por correo electrónico o plataforma telemática. Sólo abrirá mensajes de alumnos de direcciones institucionales (@alumnos.upm.es) y además los leerá y responderá en su horario laboral (solamente de lunes a viernes), en cuanto le sea posible.