

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Matemáticas de la especialidad automática electrónica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Matematicas de la especialidad automatica electronica
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Módulos	Ampliacion de basicas
Materias	Matematicas de especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	55000051
Nombre en inglés	Applied mathematics

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Algebra

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Resolución de sistemas lineales

Valores propios y valores singulares de una matriz

Números complejos

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 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.

Resultados de Aprendizaje

RA507 - Conocer la teoría y aplicaciones del análisis de Fourier

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

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

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.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Dominguez Jimenez, M. Elena (Coordinador/a)	Despacho 4	elena.dominguez@upm.es	J - 16:00 - 19:00 V - 10:30 - 13:30

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

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: 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.

Temario

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: Jacobi, Gauss-Seidel 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, factorización QR y DVS.
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. Análisis de Fourier
 - 5.1. Aproximación trigonométrica de funciones periódicas. Series de Fourier. Fenómeno de Gibbs.
 - 5.2. Interpolación trigonométrica. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Algoritmo de la FFT.
 - 5.3. Transformada de Fourier. Propiedades.
 - 5.4. Aplicaciones del análisis de Fourier: diseño de filtros, análisis espectral, extracción de ruido y compresión de señal.

Cronograma

Horas totales: 58 horas

Horas presenciales: 58 horas (49.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Álgebra lineal numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Álgebra lineal numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 1 de ordenador Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	Algebra lineal numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Problemas de mínimos cuadrados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 2 de ordenador Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Problemas de mínimos cuadrados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Interpolación polinomial Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	Integración numérica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Aproximación trigonométrica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 3 de ordenador, con parte escrita. Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	Series de Fourier Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 10	<p>Series de Fourier Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Interpolación trigonométrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>La transformada discreta de Fourier Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>La transformada discreta de Fourier y el algoritmo FFT Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Práctica 4 de ordenador Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 13	<p>Aplicaciones del análisis de Fourier. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Transformada de Fourier Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p>Propiedades de la Transformada de Fourier. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p>Problemas de análisis de Fourier Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16	<p>Problemas de repaso Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 17				<p>Prueba final de evaluación continua Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 03:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Práctica 1 de ordenador	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		
4	Práctica 2 de ordenador	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	15%		CG1, CG3, CG10, CE1, CG7
8	Práctica 3 de ordenador, con parte escrita.	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	30%		CG3, CG10, CE1, CG6, CG1
12	Práctica 4 de ordenador	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	15%		CE1, CG6, CG7, CG1
17	Prueba final de evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	2 / 10	CG1, CG3, CG5, CG10, CE1, CG2, CG6, CG7
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	2 / 10	CG1, CG3, CG5, CG10, CE1, CG2, CG6, CG7
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	50%	1 / 10	CG1, CG3, CG5, CG10, CE1, CG2, CG6, CG7

Criterios de Evaluación

La Evaluación Continua consta de cuatro prácticas de ordenador (que suman un 65% de la nota) más una prueba final (que cuenta el 35% restante, y en la que hay que obtener una nota mínima para poder aprobar).

En cuanto a los alumnos que escogen sistema de Examen final, la evaluación consiste en un examen con contenidos teóricos al final del semestre (50%), más una prueba de ordenador de aplicación práctica de los contenidos teóricos (50%). En ambas pruebas hay que superar una nota mínima.

Asimismo la convocatoria extraordinaria consiste en un examen de todo el programa.

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.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de teoría	Otros	Material docente propio
Página de Moodle	Recursos web	En la página web http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales se publica el material docente (apuntes, ejercicios) para los alumnos matriculados en la asignatura.

Otra Información

En las prácticas de ordenador se utilizará el programa Matlab, del que la Universidad posee licencia para los estudiantes.