



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000225 - Metodos Numericos en Ingenieria Electrica

PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingenieria Electrica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000225 - Metodos Numericos en Ingenieria Electrica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IE - Grado En Ingenieria Electrica
Centro responsable de la titulación	56 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria y Diseño Industrial
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Olga Velasco Manuel	C107	olga.velasco@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Maria Dolores Alvarez Oliva (Coordinador/a)	C105	lola.alvarez@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI

M. Del Carmen Tobar Puente	B348	m.carmen.tobar@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Gabriel Asensio Madrid	C103	gabriel.asensio@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI

* 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 Infinitesimal
- Algebra Lineal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electrica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

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

CG10 - Creatividad

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA34 - Capacidad para resolver problemas matemáticos de la Ingeniería mediante técnicas de cálculo numérico

RA191 - Capacidad para resolver numéricamente sistemas lineales de ecuaciones

RA133 - Capacidad para aproximar numéricamente integrales definidas.

RA134 - Capacidad para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales.

RA128 - Capacidad para distinguir entre métodos exactos y métodos aproximados.

RA127 - Capacidad para aplicar conceptos y resultados de las asignaturas de Cálculo Infinitesimal y de Álgebra en el desarrollo y aplicación de los métodos numéricos estudiados.

RA129 - Capacidad para interpretar los resultados obtenidos al aplicar un método numérico.

RA190 - Capacidad para resolver numéricamente ecuaciones no lineales

RA132 - Capacidad para interpolar y aproximar funciones y datos numéricos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El principal objetivo de esta asignatura es desarrollar los métodos numéricos correspondientes a algunos de los modelos matemáticos estudiados en las asignaturas de Cálculo, Álgebra y Ampliación de Matemáticas. Un objetivo secundario es que el alumno utilice el ordenador para implementar los métodos estudiados.

Un método numérico es un algoritmo que intenta resolver una operación matemática compleja en un ordenador y en su desarrollo se tendrán en cuenta dos aspectos:

1. Es necesario traducir el problema a operaciones elementales.
2. Es necesario controlar el error producido por usar una aproximación para que el algoritmo sea estable y genere una solución cercana a la realidad.

5.2. Temario de la asignatura

1. Resolución de ecuaciones no lineales
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Método de la bisección
 - 1.3. Método del punto fijo
 - 1.4. Métodos de Newton-Raphson y de la secante
2. Aproximación de funciones por polinomios
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Fórmulas de interpolación de Lagrange
 - 2.3. Fórmulas de interpolación de Newton
3. Integración numérica
 - 3.1. Introducción
 - 3.2. Fórmulas de Newton-Côtes

3.3. Fórmulas de Gauss

4. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales

4.1. Introducción

4.2. Métodos para ecuaciones diferenciales de primer orden

4.3. Sistemas de ecuaciones diferenciales de orden uno. Ecuaciones lineales de orden dos

5. Resolución de sistemas de ecuaciones

5.1. Introducción

5.2. Eliminación de Gauss

5.3. Factorización LU y de Choleski

5.4. Métodos iterativos. Jacobi y Gauss-Seidel

5.5. Resolución de sistemas no lineales: Método de Newton

5.6. Acotación de autovalores

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Resolución de problemas con ordenador. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
14	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
15				
16				

17				Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30
----	--	--	--	---

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
7	Prueba 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG3 CG4 CG5 CG1 CG6 CG7 CG10 CE1
13	Resolución de problemas con ordenador.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	15%	/ 10	CE1 CG7
14	Prueba 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Sistema general de evaluación (convocatoria ordinaria)

El sistema de Evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes matriculados en la asignatura.

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo Prueba Final deberá comunicarlo por escrito a la Secretaria Administrativa del Departamento (Despacho C-108), antes del 30 de abril.

La Evaluación continua constará del trabajo realizado durante el periodo de docencia de la asignatura, dos pruebas parciales y una prueba de resolución de problemas con ordenador.

Todas las pruebas se realizarán en el horario de docencia de la asignatura y las fechas y contenidos se publicarán con antelación.

El trabajo del alumno se evaluará al finalizar el periodo de docencia con un 5% de peso. Los criterios, métodos y tareas para dicha evaluación serán indicados por el profesor de cada grupo.

El alumno aprueba la asignatura mediante evaluación continua si la media ponderada obtenida es mayor o igual que 5 sobre 10 puntos. En otro caso, podrá presentarse al examen final con toda la asignatura y la nota de la asignatura será la obtenida en dicho examen.

Sistema de evaluación (opción de *solo prueba final* y convocatoria extraordinaria)

La evaluación de la asignatura en la modalidad de evaluación mediante *solo prueba final* y en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante un examen final que se realizará en las fechas programadas por Jefatura de Estudios. En este caso, la nota de la asignatura será la obtenida en dicho examen final. Para aprobar la asignatura, dicha nota deberá ser mayor o igual a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Métodos Numéricos con Matlab	Bibliografía	Mathews, J. H., Fink, K. T. (2000), 3ª edición, Prentice-Hall.
Métodos Numéricos en Ingeniería	Bibliografía	Quintela, P. (2001), Tórculo ediciones.
Diez lecciones de Cálculo Numérico	Bibliografía	Sanz-Serna, J. M. (1998), Ed. de la Universidad de Valladolid.
Métodos Numéricos I	Bibliografía	Vazquez Espí, C. (2010), García Maroto editores Disponible en IngeBook
Métodos Numéricos II	Bibliografía	Vazquez Espí, C. (2011), García Maroto editores Disponible en IngeBook
Métodos Numéricos	Bibliografía	Vazquez Espí, C. (2013), III García Maroto editores. Disponible en IngeBook
Asignatura en Moodle	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php
OpenCourseWare de la UPM	Recursos web	http://ocw.upm.es
Punto de Inicio	Recursos web	https://moodle.upm.es/puntodeinicio/niv/login.php
Biblioteca UPM	Recursos web	http://www.upm.es/institucional/UPM/Biblioteca
Aulas informáticas	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La aplicación informática con la que se elabora esta guía impide matizar algunas de las cosas que aquí figuran escritas, e incluso impide la corrección de algunas faltas de ortografía que vienen por defecto. Aunque este documento pretende ser lo más completo posible y servir de auténtica guía al alumno, será el profesor en última instancia el que resuelva cualquier discrepancia que pudiera derivarse de su contenido.