ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000225 - Metodos Numericos En Ingenieria Electrica

PLAN DE ESTUDIOS

56IE - Grado En Ingeniería Eléctrica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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....13

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 Ingeniería Eléctrica
Centro responsable de la titulación	56 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Diseño Industrial
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Del Carmen Tobar Puente	B248	m.carmen.tobar@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Jorge Jose Garces Perez (Coordinador/a)	C004	j.garces@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI

Florencia Anabella Teppa Pannia	Por asignar	fa.teppa.pannia@upm.es	Sin horario.

* 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

- Algebra Lineal

- Calculo Infinitesimal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica 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. Los estudiantes deben ser capaces de implementar los métodos estudiados en MATLAB.

En muchas ocasiones no es posible hallar una solución exacta de un problema matemático y es necesario aproximarlo mediante un problema discreto, un método numérico, que proporcione una solución aproximada.

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. Resolución de sistemas de ecuaciones
    - 2.1. Introducción
    - 2.2. Eliminación de Gauss
    - 2.3. Factorización LU y de Choleski
    - 2.4. Normas de vectores y matrices. Acotación de autovalores
    - 2.5. Métodos iterativos. Jacobi y Gauss-Seidel
    - 2.6. Resolución de sistemas no lineales. Método de Newton
3. Aproximación de funciones por polinomios
    - 3.1. Introducción
    - 3.2. Fórmulas de interpolación de Lagrange
    - 3.3. Fórmulas de interpolación de Newton
4. Integración numérica
    - 4.1. Introducción

4.2. Fórmulas de Newton-Côtes

4.3. Fórmulas de Gauss

5. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales

5.1. Introducción

5.2. Métodos para ecuaciones diferenciales de primer orden

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

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	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	**Resolución de problemas con MATLAB** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
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 con MATLAB** 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 con MATLAB** 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 con MATLAB** 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 con MATLAB** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	**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 con MATLAB** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Prueba 1** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
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 con MATLAB** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Resolución de problemas con MATLAB** 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 con MATLAB** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	**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 con MATLAB** 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 con MATLAB** 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 MATLAB** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	**Tema 5** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Prueba 2** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
15				

16				
17				**Examen global/final** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final 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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	40%	/ 10	CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1 CG1 CG3
14	Prueba 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	45%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global/final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

7.2. Criterios de evaluación

Sistema general de evaluación (convocatoria ordinaria)

El sistema de evaluación distribuida o progresiva será el que se aplique a todos los estudiantes matriculados en la asignatura.

Los criterios de evaluación serán:

- Durante el periodo de docencia se realizarán dos pruebas individuales. La primera con un peso del 40% de la nota final y la segunda del 45%. Las pruebas se realizarán en el horario de docencia de la asignatura y las fechas y contenidos se publicarán con antelación.
- En cada grupo, el profesor propondrá diversas tareas que deberán ser resueltas por el alumno individualmente o en grupo y entregadas en determinadas fechas. Este trabajo podrá ser evaluado de manera presencial o no presencial y, en conjunto, su peso es del 15% de la nota final.
- El alumno aprueba la asignatura si la media ponderada obtenida es mayor o igual que 5 sobre 10 puntos.

El alumno que no supere la asignatura en las pruebas de evaluación progresiva podrá presentarse a una prueba global de temario completo de examen único que se realizará en las fechas programadas por Jefatura de Estudios para el examen ordinario. La nota final de la asignatura será la obtenida en dicho examen. Para aprobar la asignatura, dicha nota deberá ser mayor o igual a 5.

Se otorgará la calificación No Presentado a aquellos alumnos que no hayan realizado ninguna de las siguientes pruebas: Prueba 1, Prueba 2 y Examen global/final.

En las pruebas y exámenes de la asignatura el alumno tendrá que llevar una calculadora (del tipo de las permitidas en la EvAU) y ordenador con Matlab instalado y acceso a Moodle.

Sistema de evaluación (convocatoria extraordinaria)

La evaluación de la asignatura 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. Mathews, J. H., Fink, K. T. (2000), 3ª edición, Prentice-Hall.	Bibliografía	Libro. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI
Métodos Numéricos para Ingenieros. Steven C. Chapra ; Raymond P Canale 7ª ed (2015). McGraw-Hill Interamericana.	Bibliografía	Libro. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI.
Métodos Numéricos I. Vazquez Espí, C. (2010), García Maroto editores.	Bibliografía	Libro. Disponible en línea en IngeBook. Para poder acceder al texto completo se debe estar conectado a la Red Privada Virtual UPMvpn. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI.
Métodos Numéricos II. Vazquez Espí, C. (2011), García Maroto editores.	Bibliografía	Libro. Disponible en línea en IngeBook. Para poder acceder al texto completo se debe estar conectado a la Red Privada Virtual UPMvpn. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI.

Métodos Numéricos. Vazquez Espí, C. (2013), III García Maroto editores.	Bibliografía	Libro. Disponible en línea en IngeBook. Para poder acceder al texto completo se debe estar conectado a la Red Privada Virtual UPMvpn. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI.
Métodos Numéricos en Ingeniería. Quintela, P. (2001), Tórculo ediciones.	Bibliografía	Libro. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI.
Diez lecciones de Cálculo Numérico . Sanz-Serna,J. M. (1998), Ed. de la Universidad de Valladolid.	Bibliografía	Libro. Disponible en la biblioteca de la ETSIDI.
Asignatura en Moodle	Recursos web	Información de la asignatura y de su desarrollo. Acceso al material utilizado en las clases, como transparencias, apuntes, hojas de problemas y exámenes de cursos anteriores.
Punto de Inicio	Recursos web	https://moodle.upm.es/puntodeinicio/niv/login.php. Un buen sitio para repasar materia de cursos anteriores.
Biblioteca UPM	Recursos web	http://www.upm.es/institucional/UPM/Biblioteca. Entre otros servicios: acceso a Ingebook, préstamo y reserva de libros.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El alumno tendrá que llevar a clase una calculadora (del tipo de las permitidas en la EvAU) y ordenador con Matlab instalado y acceso a Moodle.

Aunque este documento pretende ser lo más completo posible y servir de auténtica guía al alumno, serán los profesores de la asignatura los que resuelvan cualquier discrepancia que pudiera derivarse de su contenido.

Las duraciones de las pruebas de evaluación y exámenes se pueden ver modificadas; en ningún caso la duración será mayor de la indicada.

Los horarios de tutoría de cada profesor pueden verse en el siguiente enlace: http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/