ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000325 - Metodos Numericos En Ingenieria Mecanica

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

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....3
6. Cronograma....5
7. Actividades y criterios de evaluación....7
8. Recursos didácticos....10
9. Otra información....11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000325 - Metodos Numericos en Ingenieria Mecanica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
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 *
Andrea Tellini	B150	andrea.tellini@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI
Maria D.carmen Garcia-Miguel Fernandez (Coordinador/a)	C001	carmen.garciamiguel@upm.es	Sin horario. Publicadas en la web de la ETSIDI

Dolores Sotelo Herrera	B335	dolores.sotelo@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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Matemáticas de segundo de bachillerato

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 trabajaren 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

RA84 - Capacidad para resolver problemas matemáticos de la Ingeniería mediante técnicas de cálculo numérico

RA286 - Adquirir un lenguaje de programación y aprender a programar los métodos teóricos explicados en clase en el caso de problemas concretos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende introducir al alumno en técnicas numéricas para el estudio de modelos que aparecen en las ciencias experimentales en forma de ecuaciones, sistemas, integrales o ecuaciones diferenciales ordinarias. Debe servir de apoyo a otras asignaturas que introduzcan modelos concretos en tiempo continuo.

5.2. Temario de la asignatura

1. Resolución de ecuaciones y sistemas no lineales.
   - 1.1. Introducción.
   - 1.2. Método de bisección.
   - 1.3. Iteración del punto fijo.
   - 1.4. Método de Newton-Raphson y método de la secante.
   - 1.5. Método de Newton-Raphson para sistemas de ecuaciones no lineales.
2. Aproximación de funciones por polinomios. Diferenciación e integración numérica.
   - 2.1. Introducción.
   - 2.2. Interpolación polinómica.

2.3. Diferenciación numérica..

2.4. Grado de exactitud/precisión.

2.5. Fórmulas de Gauss-Legendre.

2.6. Fórmulas de Newton-Cotes.

2.7. Fórmulas compuestas del trapecio y de Simpson.

3. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

3.1. Introducción.

3.2. Teoremas de la existencia y unicidad de soluciones del problema del valor inicial para ecuaciones diferenciales de primer orden.

3.3. El método de Euler (explícito e implícito).

3.4. Métodos Runge-Kutta, Tablas de Butcher.

3.5. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
2	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
3	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7	**Tema 1 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:30

8	**Tema 2 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Prueba 1** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	**Tema 2 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
10	**Tema 2 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
11	**Tema 2 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
12	**Tema 2 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
13	**Tema 3 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
14	**Tema 3 (T y P)** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Laboratorio de Informática** Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Resolución, entrega y/o exposición de problemas.** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
15				
16				**Prueba 2** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				**Examen final** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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
1	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
2	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
3	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
4	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
5	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
6	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
7	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:30	2%	/ 10	
8	Prueba 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

9	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	1%	/ 10	
10	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
11	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
12	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
13	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	1%	/ 10	
14	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2%	/ 10	
16	Prueba 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 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 final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	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
Prueba global	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG10 CE1

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación constará de trabajo en aula y dos pruebas escritas cuya fecha ycontenido se anunciarán con antelación. Las pruebas se realizarán durante el curso, en horas de clase.

- El trabajo de aula supondrá como máximo el 15% de la nota de evaluación progresiva (NEP).
- La primera prueba supondrá como mínimo el 35% de la NEP.
- La segunda prueba supondrá como mínimo el 50% de la NEP.

El alumno que no obtenga al menos 5 puntos en la nota evaluación progresiva, podrá presentarse al examen global de la asignatura de la convocatoria ordinaria, siendo la calificación de la misma la obtenida en el examen.

El alumno aprueba la asignatura si la calificación obtenida es mayor o igual que 5.

<u>Convocatoria extraordinaria</u>

La evaluación de la asignatura en la convocatoria extraordinarias se realizará mediante un examen global de la asignatura, teórico/práctico con Matlab. La nota de la asignatura será la obtenida en dicho examen, se aprueba si dicha calificación es mayor o igual a 5..

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Faires,J.D.,Burden,R.(2004) Métodos numéricos,3ª edición.Thomson	Bibliografía	
Mathews, J. H., Fink, K. T. (2000) Métodos Numéricos con Matlab, 3ª edición. Prentice-Hall.	Bibliografía	
Quintana, P., Villalobos, E., Cornejo, M.C. (2005) Métodos Numéricos con aplicaciones en Excel. Reverté.	Bibliografía	
Quintela, P. (2001) Métodos Numéricos en Ingeniería. Tórculo ediciones.	Bibliografía	
Sanz-Serna, J.M. (1998) Diez lecciones de Cálculo Numérico. Ed. De la Universidad de Valladolid.	Bibliografía	
https://www.upm.es/politecnica virtual/	Recursos web	Asignatura en Aula Virtual Moodle
http://ocw.upm.es	Recursos web	OpenCourse Ware delaUPM
http://www.upm.es/alummnos/punto inicio.html	Recursos web	Plataforma Punto de Inicio alumnos primera matrícula.
http://www.euiti.upm.es/bib2000/Biliotecappal.html	Recursos web	Biblioteca ETSIDI
ADI pi	Equipamiento	
Aulas informáticas del centro	Equipamiento	
Cuadernillo de problemas	Otros	Publicados en la página de Moodle de la asignatura

MATLAB	Recursos web	Licencia de Campus a disposición del alumno.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA

Clases expositivas en las que el profesor expondrá los fundamentos ydesarrollos teóricos de la asignatura. Se intercalarán ejemplos de aplicación de los conceptos expuestos fomentando la participación de los estudiantes.

CLASES PROBLEMAS Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Los problemas se resolverán directamente por el profesor o, en caso de grupos reducidos, por los alumnos divididos en pequeños grupos con la orientación del profesor.

TRABAJOS INDIVIDUALES Y/O EN GRUPO

Estudio personal del material de las clases expositivas. Resolución de ejercicios y problemas propuestos. El alumno de forma individual o en grupo, se enfrenta a la resolución, entrega y exposición de los problemas una vez que dispone de la información teórica necesaria.

EXÁMENES

Exámenes de clase: El estudiante prepara el contenido de diversas partes de la asignatura explicadas. Al realizar estas pruebas el alumno comprueba el estado actual de su nivel deconocimientos.

Examen final: El estudiante prepara todo el contenido de la asignatura.

TUTORÍAS

Resolución de dudas planteadas por el alumno al estudiar la materia. Además, servirán para el seguimiento y asesoramiento de todas las tareas propuestas al alumno.

OTRAS ACTIVIDADES

Resolución de problemas concretos utilizando MATLAB en el aula de informática.