

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Metodos numericos en ingenieria mecanica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Metodos numericos en ingenieria mecanica
Titulación	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Módulos	Itinerario
Materias	Metodos numericos
Carácter	Optativa
Código UPM	565000325
Nombre en inglés	Numerical methods in mechanical engineering

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
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 Mecánica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Cálculo infinitesimal

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Matemáticas de segundo de bachillerato

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.

Resultados de Aprendizaje

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

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

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Galan Del Sastre, Pedro	B-250	pedro.galan@upm.es	Publicadas en la web de la ETSIDI
Piedra Gordo, Fuensanta De La (Coordinador/a)	A-228	fuensanta.delapiedra@upm.es	Publicadas en la web de la ETSIDI

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

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.

Temario

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. Fórmulas de Newton-Cotes.
 - 2.5. Fórmulas compuestas del trapecio y de Simpson.
 - 2.6. Grado de exactitud/precisión.
 - 2.7. Fórmulas de Gauss-Legendre.
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). Estabilidad.
 - 3.4. Métodos Runge-Kutta, Tablas de Butcher.
 - 3.5. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Cronograma

Horas totales: 81 horas

Horas presenciales: 43 horas y 30 minutos (53.7%)

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	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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 03:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 8	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		Prueba 1 Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial

Semana 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. Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 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. Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 15	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. Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 16	Tema 3 (T y P) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba 2 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17	Examen final para alumnos que no aprobarán por evaluación continua o que eligieran esta modalidad para la evaluación de la asignatura Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

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
1	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
2	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
3	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
4	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
5	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
6	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
7	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	03:30	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2%		
8	Prueba 1	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	35%		CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE1, CG5
9	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
10	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
11	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
12	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
13	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
14	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
15	Resolución, entrega y/o exposición de problemas.	06:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	1%		
16	Prueba 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%		CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE1, CG5
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG4, CG6, CG7, CG10, CE1, CG5, CG1, CG3

Criterios de Evaluación

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 solo prueba final deberá comunicarlo por escrito al coordinador

de la asignatura o, por delegación de este, a los profesores de la misma, en el plazo que se indicará al comienzo de las clases.

Sistema evaluación continua

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

El trabajo de aula supondrá el 15% de la nota de evaluación continua (NEC). La primera prueba supondrá el 35% de la NEC. La segunda prueba supondrá el 50% de la NEC.

El alumno que no obtenga al menos 5 puntos en la nota evaluación continua, podrá presentarse al examen de la primera convocatoria, con toda la asignatura, siendo la calificación de la misma el máximo entre la nota NEC y la obtenida en el examen.

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

Sistema examen final

El alumno se examinará de toda la asignatura en un único 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.

Convocatorias extraordinarias

La evaluación de la asignatura en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

Recursos Didácticos

Descripción	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 de la UPM
http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html	Recursos web	Plataforma Punto de Inicio alumnos primera matrícula.
http://www.euiti.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.html	Recursos web	Biblioteca ETSIDI
Aula 404	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.

Otra Información

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 y desarrollos teóricos de la asignatura. Se intercalarán ejemplos de aplicación de los conceptos expuestos fomentando la participación de los estudiantes.

CLASES PROBLEMAS

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 de conocimientos.

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.