

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Metodos numericos en ingenieria electrica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Metodos numericos en ingenieria electrica
Titulación	56IE - Grado en Ingeniería Electrica
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Módulos	Propias euti
Materias	Metodos numericos
Carácter	Optativa
Código UPM	565000225
Nombre en inglés	Numerical methods in electrical engineering

Datos Generales

Créditos	6	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 Electrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo infinitesimal

Algebra lineal

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

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.

Resultados de Aprendizaje

RA191 - Capacidad para resolver numéricamente sistemas lineales de ecuaciones

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

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.

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

RA190 - Capacidad para resolver numéricamente ecuaciones no lineales

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Velasco Manuel, Olga	C107	olga.velasco@upm.es	
Alvarez Oliva, Maria Dolores	C105	lola.alvarez@upm.es	
Tobar Puente, M. Del Carmen (Coordinador/a)	B348	m.carmen.tobar@upm.es	
Asensio Madrid, Gabriel	C103	gabriel.asensio@upm.es	

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 proporcionar a los alumnos las herramientas básicas del Cálculo Numérico.

Temario

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

Cronograma

Horas totales: 72 horas

Horas presenciales: 72 horas (46.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 85%

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	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 3	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 5	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 7	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba 1 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Resolución de problemas en aula informática Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 14	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba 2 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito 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
8	Prueba 1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%		CG3, CG4, CG1, CG5, CG6, CG7, CG10, CE1
15	Prueba 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	55%		CG3, CG4, CG7, CG1, CG5, CG10, CG6, CE1
17	Examen	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG3, CG1, CG4, CG5, CG6, CG7, CG10, CE1

Criterios de Evaluación

Sistema general de evaluación (convocatoria ordinaria)

La evaluación continua constará del trabajo realizado durante el periodo de docencia de la asignatura y dos pruebas de clase.

Cada una de las partes mencionadas se calificará sobre 10 puntos. Las pruebas de clases 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 15% 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. En otro caso, deberá 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.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Métodos Numéricos con Matlab	Bibliografía	Mathews, J. H., Fink, K. T. (2000), 3ª edición, Prentice-Hall.
Métodos Numéricos con aplicaciones en Excel	Bibliografía	Quintana, P., Villalobos, E., Cornejo, M.C. (2005), Reverté.
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	