

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Modelos de computacion en ingenieria y ciencias aplicadas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Modelos de computacion en ingenieria y ciencias aplicadas
Titulación	05AW - Master Universitario en Ingeniería Ambiental
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53000989
Nombre en inglés	Computer models in engineering and applied science

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Ambiental no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Ambiental no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

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

Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

Resultados de Aprendizaje

RA21 - Saber aplicar conocimientos adquiridos a situaciones diferentes

RA1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de los métodos matemáticos, analíticos y numéricos aplicados en la Ingeniería Ambiental que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y le doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones científicas.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Navarro Valero, Francisco Jose	A-302.4 ETSIT	francisco.navarro@upm.es	X - 08:00 - 11:00 V - 08:00 - 11:00
Lapazaran Izargain, Javier Jesus (Coordinador/a)	A319 ETSITeleco	javier.lapazaran@upm.es	M - 09:00 - 13:00 J - 16:00 - 18:00

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

Con esta asignatura se pretende:

- Formar al alumno en la metodología propia del análisis numérico.
- Presentar, adecuadamente fundamentadas, las principales técnicas numéricas.
- Aplicar estas técnicas a la resolución de problemas de la ingeniería ambiental.

Temario

1. Introducción a Matlab
 - 1.1. El entorno Matlab. Estructuras de datos
 - 1.2. Manejo de matrices
 - 1.3. Control de flujo
 - 1.4. Scripts y funciones
 - 1.5. Gráficos 2D y 3D
2. Análisis de errores
 - 2.1. Aritmética finita y errores de truncamiento/redondeo
 - 2.2. Error absoluto y relativo; cotas de error
 - 2.3. Propagación de errores
3. Resolución de sistemas lineales
 - 3.1. Métodos directos (Gauss)
 - 3.2. Métodos iterativos
4. Aproximación discreta por mínimos cuadrados
 - 4.1. Problema lineal de ajuste a una curva por mínimos cuadrados
 - 4.2. Ajuste a una recta por mínimos cuadrados
5. Interpolación mediante splines
6. Resolución numérica de problemas de valor inicial (ecuac. difer. ordinarias)
 - 6.1. Método de Euler y sus mejoras
 - 6.2. Métodos de Runge-Kutta
7. Resolución numérica de problemas de valores iniciales y de contorno (ecuac. deriv. parciales)
 - 7.1. Aproximaciones de diferencias finitas
 - 7.2. Métodos de diferencias finitas para ecuaciones parabólicas

Cronograma

Horas totales: 29 horas

Horas presenciales: 29 horas (37.2%)

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: Introducción a Matlab Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 2		Tema 2: Análisis de errores - Parte 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3		Tema 2: Análisis de errores - Parte 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4		Tema 3: Resolución de sistemas lineales - Parte 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5		Tema 3: Resolución de sistemas lineales - Parte 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6		Tema 4: Aproximación discreta por mínimos cuadrados - Parte 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial

Semana 7		<p>Tema 4: Aproximación discreta por mínimos cuadrados - Parte 2</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Pequeños exámenes, tipo test, sobre los contenidos teóricos de cada tema</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8		<p>Tema 5: Interpolación mediante splines - Parte 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9		<p>Tema 5: Interpolación mediante splines - Parte 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10		<p>Tema 6: Resolución numérica de problemas de valor inicial - Parte 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11		<p>Tema 6: Resolución numérica de problemas de valor inicial - Parte 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12		<p>Tema 6: Resolución numérica de problemas de valor inicial - Parte 3</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 13		<p>Tema 7: Resolución numérica de problemas de valores iniciales y de contorno - Parte 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14		<p>Tema 7: Resolución numérica de problemas de valores iniciales y de contorno - Parte 2</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Pequeños exámenes, tipo test, sobre los contenidos teóricos de cada tema</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p>Prueba final de evaluación continua</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen final</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>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
2	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%		CB7, CB10
3	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
4	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
5	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
6	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
7	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
7	Pequeños exámenes, tipo test, sobre los contenidos teóricos de cada tema	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		CB7, CB10
8	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
9	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
10	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
11	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
12	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
13	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
14	Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	4%		CB7, CB10
14	Pequeños exámenes, tipo test, sobre los contenidos teóricos de cada tema	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		CB7, CB10
17	Prueba final de evaluación continua	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CB7, CB10
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CB7, CB10

Criterios de Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos serán calificados por el trabajo realizado en las actividades de evaluación continua. En caso de no seguir el procedimiento de evaluación continua, la calificación será la correspondiente al examen final, presencial y escrito, que se realizará el día señalado por la Subdirección-Jefatura de Estudios.

La calificación de la asignatura mediante evaluación continua se llevará a cabo con los siguientes elementos:

- Desarrollo de prácticas de laboratorio, supervisadas por el profesor (50%).
- Pequeños exámenes tipo test, sobre los contenidos teóricos de cada tema (30%).
- Prueba de final de evaluación continua (20%).

EVALUACIÓN POR PRUEBA FINAL

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final.

El alumno que desee ejercer tal derecho en la convocatoria ordinaria (junio), debe renunciar expresamente a la evaluación continua antes del 1 de noviembre de 2016, mediante escrito entregado en registro interno de la UPM (rectorado o cualquier escuela) y dirigido al coordinador de la asignatura: D. Javier Lapazaran, Despacho A-319, ETSI de Telecomunicación, Avda Complutense 30, 28040 Madrid. En tal caso, la evaluación será la resultante de una prueba única a realizar en la fecha y lugar determinados por la Subdirección-Jefatura de Estudios.

Del mismo modo, la evaluación de todo alumno que se presente a la convocatoria extraordinaria (julio), será la resultante de una prueba única a realizar en la fecha y lugar determinados por la Subdirección-Jefatura de Estudios.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Burden, J.D. y Faires, R.L. (2002). Análisis Numérico, 7ª ed. International Thomson Editores, México.	Bibliografía	Bibliografía básica
Faires, R.L. y Burden, J.D., (2004). Métodos Numéricos, 3ª ed. Thomson-Paraninfo, Madrid.	Bibliografía	Bibliografía básica
Trefethen, L.N. y Bau, L. (1997). Numerical Linear Algebra. SIAM. Philadelphia.	Bibliografía	Bibliografía complementaria Tema 3
Lambert, J.D. (1991). Numerical Methods for Ordinary Differential Systems. John Wiley & Sons, Chichester.	Bibliografía	Bibliografía complementaria Tema 6
Morton, K.W. y Mayers, D.F. (2005). Numerical Solution of Partial Differential Equations: An Introduction, 2nd ed. Cambridge University Press. New York.	Bibliografía	Bibliografía complementaria Tema 7
Sitio Moodle de la asignatura	Recursos web	
Laboratorio computacional	Equipamiento	