

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Ecuaciones diferenciales

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2014-15 - Segundo semestre

FECHA DE PUBLICACIÓN

Diciembre - 2014

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Ecuaciones diferenciales
Titulación	10MI - Grado en Matematicas e Informatica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
Semestre/s de impartición	Cuarto semestre
Materia	Análisis real y complejo
Carácter	Obligatoria
Código UPM	105000117

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2014-15	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Matematicas e Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Calculo II

Calculo III

Otros Conocimientos Previos Recomendados

ALGEBRA LINEAL

Competencias

CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.

CE02 - Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.

CE03 - Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE06 - Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

CE16 - Conocer y saber utilizar los conceptos y los resultados fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral para funciones reales y los fundamentos de la teoría de funciones de una variable compleja.

CE17 - Conocer la relación entre problemas reales y sus modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales y saber utilizar los conceptos y resultados clásicos de este campo. Comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de Aprendizaje

RA153 - Conocer y distinguir los tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden y resolverlas aplicando el método adecuado.

RA154 - Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial y conocer algunos métodos numéricos para resolverlas.

RA155 - Conocer la estructura de la solución general de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y manejar los métodos de resolución y de búsqueda de soluciones particulares.

RA156 - Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes y analizar la estabilidad de sistemas lineales y de sistemas autónomos no lineales con el proceso de linealización.

RA157 - Aplicar la transformada de Laplace para resolver ecuaciones y sistemas diferenciales lineales con condiciones iniciales.

RA158 - Conocer algunos modelos matemáticos que surgen en Ciencias e Ingeniería que se traducen en ecuaciones o sistemas

diferenciales. Manejar un programa matemático para resolver ecuaciones diferenciales y saber interpretar los resultados.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Castro Gonzalez, Blanca Nieves (Coordinador/a)	D.1319	nieves.castro.gonzalez@upm.es	M - 11:00 - 14:30 X - 09:45 - 11:45 X - 13:00 - 14:30 V - 12:00 - 13:00
Casti?eira Holgado, Elena Esther	D1307	elenaesther.castineira@upm.es	
Reyes Castro, Miguel E.	D1305	miguel.reyes@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

Temario

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
 - 1.1. Introducción a las ecuaciones diferenciales de primer orden.
 - 1.2. Problema de valor inicial. Existencia y unicidad de soluciones.
 - 1.3. Ecuaciones de variables separables. Soluciones por sustitución.
 - 1.4. Ecuaciones lineales de primer orden.
 - 1.5. Ecuaciones diferenciales exactas y no exactas. Factor integrante.
 - 1.6. Métodos cualitativos y métodos aproximados.
2. Ecuaciones diferenciales lineales.
 - 2.1. Existencia y unicidad de solución para el problema de valor inicial. Problema de valores en la frontera.
 - 2.2. Estructura de la solución general de la ecuación lineal de orden superior.
 - 2.3. Ecuaciones lineales de orden superior con coeficientes constantes.
 - 2.4. Método de variación de las constantes y de los coeficientes indeterminados.
 - 2.5. Ecuación de Euler.
 - 2.6. Modelos lineales en ciencias e ingeniería.
3. Sistemas de Ecuaciones diferenciales.
 - 3.1. Teoría general de los sistemas lineales de primer orden.
 - 3.2. Sistema asociado a una ecuación lineal.
 - 3.3. Sistemas lineales homogéneos.
 - 3.4. Sistemas lineales no homogéneos.
 - 3.5. Modelos de procesos dinámicos de ciencias e ingeniería regidos por sistemas de ecuaciones diferenciales.
4. Estabilidad de los sistemas.
 - 4.1. Estabilidad de los sistemas lineales.
 - 4.2. Sistemas autónomos no lineales.
 - 4.3. Linealización y clasificación de los puntos críticos.
5. Transformada de Laplace.
 - 5.1. Definición. Transformadas elementales.
 - 5.2. Propiedades de la transformada.
 - 5.3. Transformadas inversas.
 - 5.4. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas.

Cronograma

Horas totales: 82 horas

Horas presenciales: 82 horas (50.6%)

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	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 2	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Prueba de la primera parte del temario Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial

Semana 10	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 13	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Prueba de la segunda parte del temario Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 14	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resolución de problemas usando software matemático Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización y entrega de la práctica de Laboratorio Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega de tareas y ejercicios realizados en grupo correspondiente a las semanas 12 y 15 Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16	Explicación y discusión de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Prueba de la tercera parte del temario Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				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
2	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CG02, CG01, CE02, CE03, CE04
3	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CG02, CE02, CG01, CE03, CE04
4	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CE02, CE03, CE04, CG02, CG01
5	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CG02, CE02, CE03, CE04, CG01
7	Prueba de la primera parte del temario	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	34%		CE01, CE09, CE16, CG01, CG05, CE04, CE17, CG03, CG04
8	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CG02, CE03, CG01, CE02, CE04
9	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CG01, CG02, CE02, CE03, CE04
10	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CE02, CE03, CE04, CG01, CG02
11	Entrega de tareas y ejercicios	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	1%		CG02, CE02, CE03, CG01, CE04
13	Prueba de la segunda parte del temario	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	34%		CG01, CG05, CE01, CE09, CE16, CE04, CG04, CG03, CE17
14	Realización y entrega de la práctica de Laboratorio	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		CE03, CE04, CE06
15	Entrega de tareas y ejercicios realizados en grupo correspondiente a las semanas 12 y 15	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	3%		CG06, CG10, CG04, CE04
16	Prueba de la tercera parte del temario	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	16%		CE01, CE04, CE09, CE16, CE17, CG01, CG05, CG03, CG04
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG01, CG05, CE01, CE16, CE04, CE17, CG02, CG03, CG04, CG06, CE02, CE03, CE06, CE09, CG10

Criterios de Evaluación

I. Sistema de evaluación continua

Se realizarán tres pruebas en las semanas indicadas en la tabla anterior con un peso total del 84% de la nota. Durante las semanas indicadas en la tabla anterior, se realizará alguna prueba objetiva en el aula, y el alumno realizará entregas de los ejercicios propuestos y de una práctica de Laboratorio, con un peso del 16% de la nota total.

La calificación del alumno será la suma correspondiente del recuadro de evaluación anterior y se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

II. Sistema de sólo prueba final

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en el plazo de dos semanas a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura.

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura. Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
C. Fernández, F.J. Vázquez, J.M. Vegas, Ecuaciones diferenciales y en diferencias, International Thomson Ed., 2003.	Bibliografía	
D. G. Zill, M. R. Cullen, Ecuaciones diferenciales, 3ª Edición, McGrawHill Interamericana, 2008.	Bibliografía	
M.W Hirsch, S. Smale, R.L. Devaney, Differential equations, dynamical systems, and an introduction to chaos, Elsevier Academic Press, 2004.	Bibliografía	
G. F. Simmons, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, 2ª edición, McGraw-Hill, 1993.	Bibliografía	
J.H. Hubbard, B.H. West, Differential Equations: A Dynamical Systems Approach, Springer-Verlag, New York, 1995.	Bibliografía	
D. Joyner, M. Hampton, Introductory Differential equations using SAGE, 2010 (libro accesible en internet)	Bibliografía	
http://moodle.upm.es	Recursos web	Sitio Moodle de la asignatura.
http://www.sosmath.com/diffeq/diffeq.html	Recursos web	S.O.S. Mathematics, Differential Equations.
http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-03-differential-equations-spring-2010/	Recursos web	MIT OpenCourseWare, Differential Equations.
Laboratorio	Equipamiento	
Aula de clase	Equipamiento	