

Facultad de Ciencias
Graduado/a en Matemáticas
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :
Ecuaciones Diferenciales II
(2019 - 2020)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ecuaciones Diferenciales II	Código: 549583203
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Ciencias- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias- Titulación: Graduado/a en Matemáticas- Plan de Estudios: G034 (Publicado en 2019-11-27)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Análisis Matemático- Área/s de conocimiento: Análisis Matemático Matemática Aplicada- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Español	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar esta asignatura. Se recomienda haber cursado Ecuaciones Diferenciales I

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: SEVERIANO GONZALEZ PINTO
- Grupo:
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: SEVERIANO- Apellido: GONZALEZ PINTO- Departamento: Análisis Matemático- Área de conocimiento: Matemática Aplicada

Contacto - Teléfono 1: 922318201 - Teléfono 2: - Correo electrónico: spinto@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:45	19:45	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:45	19:45	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	105
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos**

Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Competencias

Generales

CG3 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.

Básicas

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Específicas

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE2 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE4 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CE5 - Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.

CE6 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE8 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

CE9 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- 1 Teoría cualitativa de ecuaciones: sistemas autónomos y espacio de fases.
 - 1.1 Conceptos básicos. Estabilidad y estabilidad asintótica. Acotación de la exponencial de una matriz.
 - 1.2 Estabilidad de sistemas lineales: Caso de coeficientes constantes en el plano. Clasificación de las órbitas. Estabilidad para el caso de coeficientes dependientes del tiempo.
 - 1.3 Estabilidad de puntos fijos de sistemas no lineales autónomos. Estudio de órbitas en entornos de los puntos fijos. Funciones de Lyapunov. Caracterización de estabilidad. Ejemplos varios. Sistemas Hamiltonianos.

- 2 Introducción a los problemas de valores en la frontera.
 - 2.1 Teoremas de Sturm de separación y oscilación.
 - 2.2 Problemas de Valores Frontera: Caracterización de soluciones. Problemas de autovalores de tipo Sturm-Liouville. Desarrollos en serie de autofunciones.
 - 2.3 Funciones de Green para sistemas de tipo Sturm-Liouville.

- 3 Métodos numéricos básicos para resolver problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - Análisis de convergencia.
 - 3.1 Método de Euler. Errores de truncamiento local y errores globales. Análisis de Convergencia. Análisis de estabilidad lineal.
 - 3.2 Métodos de tipo Runge-Kutta: Métodos históricos. Introducción a las condiciones de orden. Análisis de estabilidad lineal.
 - 3.3 Métodos Lineales Multipaso: Introducción histórica. Métodos de Adams. Métodos BDF. Introducción a la teoría de consistencia, estabilidad y convergencia.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Bibliografía básica en Inglés
- Algunos Ejercicios y Prácticas de computación propuestos en Inglés
- Consulta de material en la web

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

- Lección magistral/metodo expositivo (presentación o explicación por parte del profesor).
- Clases de problemas en aula y/o en laboratorio informático, supervisadas por el profesor.
- Trabajo individual y/o grupal (sesiones de trabajo supervisadas).
- Evaluación (pruebas escritas, orales, prácticas, etc., utilizadas en la evaluación del progreso de los estudiantes)

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE7], [CE8], [CE9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5], [CE8], [CE9]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE8], [CE9]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE6], [CE7], [CE9]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE8], [CE9]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Butcher, J., "Numerical methods for ordinary differential equations", Wiley, 2008

Wolfgang Walter, "Ordinary differential equations", Springer, 1998

Bibliografía Complementaria

Boyce W.E. and di Prima R.C., "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera", Ed. Limusa, 4º edición, México, 2000.

Hairer E., Norsett S.P. and Wanner G., "Solving ordinary differential equations I", Springer, 1993.

SCHOVANEC L. and GILLIAM D., "Partial And Ordinary Differential Equations: A Graduate Course", TEXAS TECH UNIVERSITY, 1998

http://texas.math.ttu.edu/~gilliam/ttu/ode_pde_pdf/odepde.html

Otros Recursos

http://texas.math.ttu.edu/~gilliam/ttu/ode_pde_pdf/odepde.html

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

EVALUACION CONTINUA

- Pruebas de respuesta larga de desarrollo (Exámenes de Convocatoria)
- Pruebas de respuesta corta (2 o 3 Pruebas de Seguimiento a lo largo del curso)
- Escala de actitudes (asistencia y participacion en clase)

EVALUACION NO CONTINUA

constará del examen de convocatoria donde habrá:

Pruebas de respuesta larga de desarrollo (80%) y Pruebas de respuesta corta (20%)

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE8], [CE9]	35,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG3], [CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7], [CE8], [CE9]	60,00 %
Escalas de actitudes	[CE5], [CE7], [CE9]	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.
- Analizar y resolver numéricamente problemas de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Los tres bloques de contenidos se planifican del modo siguiente de forma aproximada:

Bloque 1 (Teoría cualitativa y de estabilidad): 5 semanas

Bloque 2 (Problemas de Sturm-Liouville de valores frontera): 5 semanas

Bloque 3 (Métodos Numéricos para Problemas de valor Inicial): 5 semanas

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Teoría, prácticas	5.00	4.00	9.00
Semana 2:	1	Teoría, prácticas	4.00	8.00	12.00
Semana 3:	1	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	1	Teoría, prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 5:	1-2	Teoría, prácticas, Seguimiento 1	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	2	Teoría, prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 7:	2	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	2	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	2	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	3	Teoría, prácticas, Seguimiento 2	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	3	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	3	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	3	Teoría, prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	3	Teoría, prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	3	Teoría, prácticas	2.00	4.00	6.00

Semana 16 a 18:	3	Examen Final	3.00	3.00	6.00
Total			60.00	90.00	150.00