

Año académico	2019-20
Asignatura	20586 - Ampliación de Ecuaciones Diferenciales: Sistemas Dinámicos y Caos
Grupo	Grupo 9

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	20586 - Ampliación de Ecuaciones Diferenciales: Sistemas Dinámicos y Caos / 9
Titulación	Grado en Matemáticas - Cuarto curso
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Catalán

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Bartomeu Coll Vicens <i>Responsable</i> tomeu.coll@uib.es	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					
María Jesús Álvarez Torres chus.alvarez@uib.es	13:30	14:30	Lunes	16/09/2019	31/01/2020	Despacho 120
	15:30	17:00	Jueves	09/09/2019	14/02/2020	D120/Anselm Turmenda
Antonio Esteban Teruel Aguilar antonioe.teruel@uib.es	12:00	13:30	Miércoles	09/09/2019	14/02/2020	D120/Anselm Turmenda

Contextualización

Esta asignatura pertenece al módulo de Ecuaciones Diferenciales. Consiste en una ampliación de los conceptos introducidos en la asignatura 20321-Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, junto con una extensión a la dinámica discreta.

Requisitos

Esenciales

Es importante haber cursado la asignatura 20321-Ecuaciones Diferenciales.

Año académico	2019-20
Asignatura	20586 - Ampliación de Ecuaciones Diferenciales: Sistemas Dinámicos y Caos
Grupo	Grupo 9

Recomendables

En algunas ocasiones se utilizarán métodos numéricos para ilustrar algunos ejemplos. Por tanto, es recomendable haber cursado Métodos Numéricos I y II.

Competencias

Específicas

- * E 31: Comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para la resolución de ecuaciones diferenciales y conocer alguno de ellos.
- * E 34: Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.
- * E 40: Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, de estructurar la información disponible y de seleccionar un modelo matemático adecuado para su resolución.

Genéricas

- * TG 8: Capacidad de comprender y utilizar el lenguaje matemático y enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas.
- * TG 9: Capacidad de asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- * TG 10: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la construcción de demostraciones, detección de errores en razonamientos incorrectos y resolución de problemas.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

Esta asignatura introducirá al alumno en la teoría cualitativa de los sistemas dinámicos, principalmente en el plano, tanto continuos como discretos

Contenidos temáticos

Bloque 1. Sistemas dinámicos continuos

Tema 1. Introducción

Tema 2. Estudio local: puntos de equilibrio

Criterios de clasificación de campos vectoriales: equivalencia y conjugación.

Puntos críticos hiperbólicos, Teorema de Hartman-Grobman, Teorema de variedad estable.

Puntos críticos no hiperbólicos: Teorema de la variedad central.

Tema 3. Estudio global

Integrales primeras.

Año académico	2019-20
Asignatura	20586 - Ampliación de Ecuaciones Diferenciales: Sistemas Dinámicos y Caos
Grupo	Grupo 9

Ciclos límite: criterios de no existencia, Teorema de Poincaré-Bendixson, aplicación de Poincaré y su derivada.

Bloque 2. Sistemas dinámicos discretos

Tema 4. Introducción

Ecuaciones en diferencias y conceptos básicos. Ejemplos.

Tema 5. Dinámica 1-D

Ejemplos. La familia logística. Dinámica simbólica. Estabilidad estructural. Caos. Teorema de Sarkovskii. Aplicaciones sobre el círculo.

Tema 6. Dinámicas en dimensión superior

La dinámica de aplicaciones lineales. Herradura de Smale. Atractores. El teorema de la variedad estable. La aplicación de Henon.

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Explicación de la teoría	Grupo grande (G)	Estas clases tienen como objetivo explicar los contenidos teóricos de la asignatura y la presentación de ejemplos	39
Clases prácticas	Clases de resolución de problemas	Grupo grande (G)	Los estudiantes tendrán que resolver durante la clase una lista de problemas previamente proporcionada por los profesores	15
Evaluación	Examen	Grupo grande (G)	Examen global de la asignatura	3
Evaluación	Entrega de trabajos	Grupo grande (G)	Los alumnos tendrán que realizar durante el curso dos trabajos y exponer al menos uno de ellos en clase	3

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio de la teoría y resolución de problemas	Los alumnos tendrán que estudiar los contenidos teóricos vistos en clase y realizar los ejercicios de las listas de problemas. Así mismo, tendrán que dedicar tiempo a la realización de los dos trabajos evaluables	90

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Clases de resolución de problemas

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Pruebas objetivas (no recuperable)
Descripción	Los estudiantes tendrán que resolver durante la clase una lista de problemas previamente proporcionada por los profesores
Criterios de evaluación	Se evaluarán las siguientes competencias: TG10, E31, E34

Porcentaje de la calificación final: 20%

Examen

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Examen global de la asignatura
Criterios de evaluación	Se evaluarán las siguientes competencias: TG8, TG9, E31, E34

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 4

Entrega de trabajos

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	Los alumnos tendrán que realizar durante el curso dos trabajos y exponer al menos uno de ellos en clase
Criterios de evaluación	Se evaluarán las siguientes competencias:



Año académico	2019-20
Asignatura	20586 - Ampliación de Ecuaciones Diferenciales: Sistemas Dinámicos y Caos
Grupo	Grupo 9

TG8, TG9, E31, E34

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 4

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Perko, Lawrence, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer Texts in Applied Mathematics, ISBN 978-1-4613-0003-8, 2001

Guckenheimer, John, Holmes, P. J., Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems, and Bifurcations of Vector Fields, Springer Texts in Applied Mathematics, ISBN 978-1-4612-1140-2, 1983

Morris W. Hirsch, S. Smale, R. L. Devaney, Differential Equations, Dynamical Systems. An Introduction to Chaos. Elsevier Academic Press. 2004.

Bibliografía complementaria

Notas y problemas que se pondrán a disposición del alumno durante el curso.

