



| | |
|---------------|----------------------------|
| Año académico | 2016-17 |
| Asignatura | 21037 - Sistemas Dinámicos |
| Grupo | Grupo 1, 1S |
| Guía docente | A |
| Idioma | Castellano |

Identificación de la asignatura

| | |
|-------------------------------|---|
| Asignatura | 21037 - Sistemas Dinámicos |
| Créditos | 2,4 presenciales (60 horas) 3,6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas). |
| Grupo | Grupo 1, 1S |
| Período de impartición | Primer semestre |
| Idioma de impartición | Castellano |

Profesores

| Profesor/a | Horario de atención a los alumnos | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|-----|---------------|-------------|---|
| | Hora de inicio | Hora de fin | Día | Fecha inicial | Fecha final | Despacho |
| Idan Tuval Gefen i.tuval@uib.es | | | | | | Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría |

Contextualización

Sistemas Dinámicos es una asignatura optativa de Tercer o Cuarto curso del Grado de Física que complementa los conocimientos adquiridos en asignaturas de Mecánica y Ondas (Mecánica Clásica y Mecánica Analítica) centrandose en el análisis cualitativo de sistemas dinámicos basados en ecuaciones diferenciales y familias de aplicaciones iteradas.

Requisitos

El Plan de estudios del Grado de Física no contempla la exigencia de requisitos formales para cursar esta asignatura. Es, sin embargo, recomendable haber cursado con anterioridad las asignaturas de Mecánica clásica y Mecánica Analítica.

Competencias

El Grado de Física ha de proveer al estudiante con unas determinadas competencias genéricas (identificadas como básicas (B) y transversales (T)) y unas competencias específicas (E) descritas en la memoria de la solicitud de verificación del Grado. La asignatura optativa de "Sistemas Dinámicos" tiene asignadas en el plan de estudios las nueve competencias comunes de las asignaturas agrupadas en el modulo de Mecánica y Ondas: tres básicas (B1, B2, B3), una transversal (T1) y cinco específicas (E1, E2, E3, E4 y E5). El alumno adquirirá estas competencias mediante la consecución de los siguientes objetivos:

Específicas

- * Adquirir nociones del análisis cualitativo de sistemas dinámicos basados en ecuaciones diferenciales y familias de aplicaciones iteradas..



Guía docente

- * Conocer los teoremas principales sobre estabilidad de sistemas dinámicos y aplicarlos en una, dos y más número arbitrario dimensiones estudiando la linearización alrededor de puntos fijos y órbitas periódicas..
- * Conocer la clasificación de las principales bifurcaciones..
- * Entender el concepto de caos en un sistema dinámico, cómo reconocer su presencia, y como caracterizarlo..
- * Estudiar ejemplos concretos de la física y de otras ciencias (biología, ecología, química, etc) en los cuales la teoría de los sistemas dinámicos y el caos hayan contribuido a la comprensión de fenómenos específicos..

Genéricas

- * Comprensión y expresión de significados en un lenguaje físico, matemático y de programación..
- * Aplicar conocimientos teóricos y prácticos para la 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

El contenido temático de la asignatura se divide en tres bloques en los que se abordarán los siguientes contenidos:

- i) Teoría cualitativa de las ecuaciones dinámicas y los sistemas dinámicos
- ii) Estabilidad de sistemas dinámicos
- iii) Teoría de bifurcaciones
- iv) Caos y atractores extraños
- v) Universalidad en la transición al caos
- vi) Aplicaciones específicas de la teoría de los sistemas dinámicos y caos

Contenidos temáticos

Bloque 1. Flujos en una dimensión

Bloque 2. Flujos en el plano

Bloque 3. Caos y aplicaciones

Metodología docente

La metodología combinará clases teóricas, clases de ejercicios prácticos, estudio individual, así como resolución de ejercicios a presentar por escrito. Esto se complementará con un trabajo en grupo y su posterior presentación tanto por escrito como oral para la comprobación de la adquisición de los conocimientos adquiridos.

Actividades de trabajo presencial

| | |
|---------------|----------------------------|
| Año académico | 2016-17 |
| Asignatura | 21037 - Sistemas Dinámicos |
| Grupo | Grupo 1, 1S |
| Guía docente | A |
| Idioma | Castellano |

| Modalidad | Nombre | Tip. agr. | Descripción | Horas |
|------------------|---|-------------------|--|-------|
| Clases teóricas | Clases de Teoría | Grupo grande (G) | Presentar conceptos asociados con el contenido general de la asignatura así como las técnicas específicas que correspondan a cada uno de los temas | 30 |
| Clases prácticas | Clases de preparación del proyecto final | Grupo mediano (M) | Los alumnos deberán desarrollar un trabajo en grupo que agrupe los distintos conceptos y contenidos del curso sobre un ejemplo de aplicación práctica en un sistema concreto. La finalidad es la consolidación de los conocimientos adquiridos durante el curso. Este trabajo deberá ser presentado por escrito y, posteriormente defendido en una presentación oral. | 15 |
| Clases prácticas | Clases de Problemas | Grupo grande (G) | Desarrollo de las competencias propias de la asignatura mediante la aplicación de los conceptos expuestos en las clases teóricas para la resolución de problemas típicos de cada tema y como guía para la aplicación de técnicas específicas. Ejercitarse en la aplicación práctica de las técnicas de resolución de problemas. Resolución guiada de problemas y discusión en grupo. | 12 |
| Evaluación | Presentación Oral del proyecto final en grupo | Grupo pequeño (P) | Prueba oral de presentación del contenido del proyecto final del grupo. La finalidad es fomentar la capacidad de los alumnos de explicar los resultados de forma clara y concisa. Se evaluará la calidad y validez de los resultados presentados así como la calidad de la exposición oral. | 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 Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

| Modalidad | Nombre | Descripción | Horas |
|--|---------------------------------------|---|-------|
| Estudio y trabajo autónomo individual | Comprensión de los conceptos teóricos | La finalidad es que el alumno aprenda los conceptos explicados en clase, para lo cual se requiere que estudie los contenidos así como que reproduzca los problemas y ejemplos presentados en clase de forma autónoma. | 35 |
| Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo | Preparación del proyecto final | Los alumnos deberán desarrollar un trabajo en grupo que agrupe los distintos conceptos y contenidos del curso sobre un ejemplo de aplicación práctica en un sistema concreto. La finalidad es la consolidación de los conocimientos adquiridos durante el curso. Este trabajo deberá ser presentado por escrito y, posteriormente defendido en una presentación oral. | 35 |
| Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo | Resolución de problemas | La finalidad es que el alumno consolide los conocimientos adquiridos aplicandolos a problemas y ejercicios concretos. La metodología consistirá en la asignación de diferentes hojas de problemas durante el curso que los alumnos tienen que resolver y presentar por escrito. | 20 |

| | |
|---------------|----------------------------|
| Año académico | 2016-17 |
| Asignatura | 21037 - Sistemas Dinámicos |
| Grupo | Grupo 1, 1S |
| Guía docente | A |
| Idioma | Castellano |

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

La nota final de la asignatura será una media ponderada entre las diferentes actividades evaluables. Los ejercicios realizados durante las clases de problemas y entregados por escrito durante el curso al final de cada sesión contarán un 40% de la nota final. El proyecto final del curso representará el grueso de la nota final y se entregará primero por escrito (40%) y posteriormente se presentará en forma oral por el grupo (20%). En caso de no presentarse el trabajo o de no superarse la evaluación del mismo se procederá a una recuperación en forma de examen de contenidos para evaluar el grado de asimilación de los conceptos aprendidos.

Clases de Problemas

| | |
|--------------------------------------|--|
| Modalidad | Clases prácticas |
| Técnica | Trabajos y proyectos (no recuperable) |
| Descripción | Desarrollo de las competencias propias de la asignatura mediante la aplicación de los conceptos expuestos en las clases teóricas para la resolución de problemas típicos de cada tema y como guía para la aplicación de técnicas específicas. Ejercitarse en la aplicación práctica de las técnicas de resolución de problemas. Resolución guiada de problemas y discusión en grupo. |
| Criterios de evaluación | |
| Porcentaje de la calificación final: | 40% |

Presentación Oral del proyecto final en grupo

| | |
|--------------------------------------|---|
| Modalidad | Evaluación |
| Técnica | Pruebas orales (recuperable) |
| Descripción | Prueba oral de presentación del contenido del proyecto final del grupo. La finalidad es fomentar la capacidad de los alumnos de explicar los resultados de forma clara y concisa. Se evaluará la calidad y validez de los resultados presentados así como la calidad de la exposición oral. |
| Criterios de evaluación | |
| Porcentaje de la calificación final: | 20% |

Preparación del proyecto final

| | |
|-------------|---|
| Modalidad | Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo |
| Técnica | Trabajos y proyectos (recuperable) |
| Descripción | Los alumnos deberán desarrollar un trabajo en grupo que agrupe los distintos conceptos y contenidos del curso sobre un ejemplo de aplicación práctica en un sistema concreto. La finalidad es la consolidación de los |



| | |
|---------------|----------------------------|
| Año académico | 2016-17 |
| Asignatura | 21037 - Sistemas Dinámicos |
| Grupo | Grupo 1, 1S |
| Guía docente | A |
| Idioma | Castellano |

conocimientos adquiridos durante el curso. Este trabajo deberá ser presentado por escrito y, posteriormente defendido en una presentación oral.

Criterios de evaluación

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

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

S.H. Strogatz, "Nonlinear Dynamics and chaos", Addison Wesley 1994 / Westview Press 2000.

T. Tél y M. Gruiz, "Chaotic Dynamics: An Introduction Based on Classical Mechanics" Cambridge University Press, 2006.

E. Ott, "Chaos in Dynamical Systems", Cambridge (1993).

