20-21

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

MÉTODOS DE ANÁLISIS NO LINEAL EN INGENIERÍA

CÓDIGO 28801157

UNED

20-21

MÉTODOS DE ANÁLISIS NO LINEAL EN INGENIERÍA

CÓDIGO 28801157

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	MÉTODOS DE ANÁLISIS NO LINEAL EN INGENIERÍA
Código	28801157
Curso académico	2020/2021
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	4,5
Horas	112.5
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura métodos de análisis no lineal en la ingeniería forma parte de las materias impartidas por el departamento de Matemática Aplicada en el máster. La asignatura busca dotar al alumno de unos conocimientos básicos sobre sistemas dinámicos no lineales. Dichos sistemas son utilizados para modelar multitud de fenómenos que el alumno encontrará a lo largo del máster por lo que una formación sólida en los métodos más generales será imprescindible para completar sus estudios. Nos interesaremos por propiedades cualitativas de sistemas dinámicos tanto continuos como discretos: estabilidad, bifurcaciones, ciclos límite, comportamientos caóticos, etc. Utilizaremos ejemplos concretos para conseguir nuestros objetivos.
Métodos de análisis no lineal en Ingeniería es una de las asignaturas impartidas por el De-par-ta-mento de Matemática Aplicada en el Programa *Oficial de Postgrado en Investigación en Tecno-lo-gías Industriales* y corresponde al área de conocimiento de *Matemática Aplicada*.

Con esta asignatura se pretende completar la formación matemática adquirida por los alumnos du-rante los ciclos universitarios cursados con anterioridad. En particular, las técnicas que se estudian complementan los conceptos adquiridos sobre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias.

Además de la adquisición de unos conocimientos básicos sobre sistemas dinámicos no lineales, se pretende que, al completar el curso, el alumno sea capaz de seguir mejorando su competencia matemática, de for-ma autónoma y continuada, consultando tanto textos escritos como bases de datos en línea. En este sentido, se procurará generar en los alumnos una actitud positiva hacia la mejora e innovación de los métodos matemáticos que se aplican en la investigación en ingeniería.

En la siguiente tabla se indica, para cada competencia recogida en el posgrado, cómo queda cubierta por la asignatura, clasificándolas en cuatro niveles (0-no se cubre la competencia, 3- la cobertura de la competencia es esencial en la asignatura)

Capacidad de identificación de necesidades y demandas de desarrollo e innovación	Capacidad de análisis de información científica y técnica	Capacidad de síntesis de información científica y técnica	Conocimiento de los métodos y técnicas de investigación científica y desarrollo tecnológico	Destrezas en la aplicación de técnicas de simulación computacional	Destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental	Capacidad de razonamiento crítico	Habilidades para la elaboración y exposición de informes científicos
1	3	3	3	1	1	2	1

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Aunque el curso intentará ser lo más autocontenido posible y se recordarán muchos conceptos básicos, el alumno que quiera afrontar está asignatura con garantías de éxito debe poseer una buena formación introductoria en las siguientes materias:

1. Cálculo infinitesimal de una y varias variables.
2. Álgebra lineal. Autovectores y autovalores.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
4. Física.

Es imprescindible una buena comprensión de textos científico-técnicos escritos en inglés para seguir la asignatura.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	DANIEL FRANCO LEIS
Correo Electrónico	dfranco@ind.uned.es
Teléfono	91398-8134
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	ESTIBALITZ DURAND CARTAGENA
Correo Electrónico	edurand@ind.uned.es
Teléfono	91398-6439
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	FERNANDO JIMENEZ ALBURQUERQUE
Correo Electrónico	fjimenez@ind.uned.es
Teléfono	91398-9600
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El horario de atención personal al alumno será:

Daniel Franco
Los miércoles por la mañana de 10:00 a 14:00 horas en el despacho 2.47 de la ETSI Industriales.
Correo: dfranco@ind.uned.es
Teléfono: 913988134

Estibalitz Durand
Los miércoles por la mañana de 10:00 a 14:00 horas en el despacho 2.49 de la ETSI Industriales.
Correo: edurand@ind.uned.es
Teléfono: 913986439

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
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.

Competencias Generales:

CG01 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica
CG02 - Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación
CG03 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental
CG04 - Desarrollar capacidad de razonamiento crítico
CG05 - Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de avances científicos.
CG06 - Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos; habilidades en investigación; y creatividad

Competencias Específicas:
CE3 - Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Aptitudes	Numeración	Descripción
X			O1	Adquirir los conocimientos básicos sobre sistemas dinámicos no lineales
	X		O2	Aplicar las técnicas presentadas a ciertos modelos reales que surgen en ingeniería y otras áreas afines
X			O3	Consolidar la formación matemática necesaria para cursar otras asig-naturas del pro-gra--ma
	X		O4	Adquirir hábitos y destrezas de auto-formación.
		X	O5	Favorecer una actitud crítica y reflexiva, valorando el rigor para la consecución de resultados fiables.

CONTENIDOS

Bloque 0. Motivación (0.2 ECTS)

Tema 1. Historia y relevancia de los sistemas dinámicos no lineales (0.2 ECTS)

Bloque 1. Sistemas dinámicos continuos unidimensionales (1.4 ECTS)

Tema 2. Ecuaciones diferenciales autónomas no dependientes de parámetros (0.4 ECTS)
Tema 3. Bifurcaciones (1 ECTS)

Bloque 2. Sistemas dinámicos continuos bidimensionales (2 ECTS)

Tema 4. Plano de fases (1 ECTS)
Tema 5. Ciclos límite (0.5 ECTS)
Tema 6. Bifurcaciones (0.5 ECTS)

Bloque 3. Dinámica compleja (0.9 ECTS)

Tema 7. Caos y dinámica discreta (0.9 ECTS)

METODOLOGÍA

La asignatura se imparte con la metodología de la enseñanza a distancia propia de la UNED. Las principales herramientas son el texto-base, material audiovisual que se encuentra en internet y el curso virtual, en particular, sus foros de contenidos, en los que el alumno deberá consignar regularmente sus avances y dificultades.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Texto base de la asignatura

Criterios de evaluación

Elección de las técnicas adecuadas para la resolución de los problemas y corrección en los desarrollo de la solución.

% del examen sobre la nota final

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: Si

Descripción

Lea la información anterior.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: Si,PEC no presencial

Descripción

Dos trabajos individuales

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Las fechas aproximadas de entrega de estos trabajos son noviembre para el primero de ellos y diciembre para el segundo. Los enunciados de los trabajos se envían por correo electrónico y se entregan a través del curso virtual.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?: No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

0.2*(Nota trabajo1 + Nota trabajo 2) + 0.6 Nota prueba presencial

Siendo necesario obtener un 4 al menos en la prueba presencial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780738204536
Título:NONLINEAR DYNAMICS AND CHAOS : WITH APPLICATIONS TO PHYSICS, BIOLOGY, CHEMISTRY, AND ENGINEERING (-)
Autor/es:- ;
Editorial:-

Steven H. Strogatz. **Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering. Westview Press. 2001. I**SBN:0738204536
Se trata de un manual, escrito en lengua inglesa, diseñado para servir como libro de texto. El autor ha realizado varias grabaciones que se pueden ver en youtube y que ilustran el comportamiento de algunos de los modelos descritos en el libro.
La primera edición del libro es de 1994 en la editorial Perseus Books Publishing y tiene una portada distinta y tapa dura. Por lo demás los libros son indénticos.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780123497031
Título:DIFFERENTIAL EQUATIONS, DYNAMICAL SYSTEMS, AND AN INTRODUCTION TO CHAOS. (-)
Autor/es:- ;
Editorial:-

ISBN(13):9780387971414
Título:DYNAMICS AND BIFURCATIONS (-)
Autor/es:- ;
Editorial:-

ISBN(13):9788497321983
Título:ECUACIONES DIFERENCIALES Y EN DIFERENCIAS (2003)
Autor/es:Vázquez Hernández, Francisco José ; Vegas Montaner, José Manuel ; Fernández Pérez, Carlos ;
Editorial:Cengage Learning

Fernández-Vázquez-Vegas, Ecuaciones diferenciales y en diferencias. sistemas dinámicos. (2003). ISBN 84-9732-198-7. Thomson.
Hirsch-Smale-Devaney, Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos. (2004) Pure and Applied Mathematics (Academic Press), 60.
Hale-Koçak, Dynamics and bifurcations. (1991). Texts in Appl. Math. 3. ISBN 0387-97141-6. Springer-Verlag.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Utilizaremos el programa de cálculo simbólico **Maxima**. Se trata de un programa multiplataforma y de libre distribución que se puede encontrar en http://andrejv.github.com/wxmaxima. Lo emplearemos fundamentalmente para realizar representaciones gráficas.
En el curso virtual se pondrán a disposición de los alumnos diversos elementos que le ayuden y motiven en su aprendizaje, como por ejemplo, vídeos que muestran la aparición de comportamiento caótico en sistemas mecánicos sencillos estudiados en el texto base.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.