ASIGNATURA DE MÁSTER:

CONTROL NO LINEAL

Curso 2011/2012

(Código:31104178)

1.PRESENTACIÓN

Resumen

Es un hecho bien conocido que los sistemas reales son todos de tipo no lineal y aunque gran parte de ellos se pueden tratar mediante la teoría del control lineal, los avances tecnológicos han producido gran variedad de problemas y aplicaciones que son no lineales de forma esencial.

En esta asignatura se hace una introducción al análisis de los sistemas no lineales y se presentan algunas de las técnicas de control de mayor aplicación actualmente.

Se aplicarán las técnicas estudiadas en el control de una planta real de laboratorio.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura se engloba dentro del módulo de control del que forman parte también las asignaturas:

- Control Multivariable
- Control Inteligente
- Control Híbrido

Los sistemas no lineales se basan en una teoría matemática bien asentada que permite analizar la estabilidad local y global de los sistemas, así como realizar diseños de controladores con prestaciones no alcanzables con otros métodos de control.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los conocimientos necesarios parar poder abordar la asignatura son:

- Calculo diferencial, integral y álgebra al nivel del Grado de ciencias o ingenierías.
- Fundamentos de Sistemas Lineales y de Control.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez cursada la asignatura los alumnos serán capaces de diferenciar claramente aquellas características de los Sistemas no Lineales que les diferencian de los Sistemas Lineales.

Dispondrán de una compresión culalitativa del comportamiento de los Sistemas Dinámicos No Lineales, esto es, de las reglas que rigen su evolución en el tiempo, en toda su complejidad:

- Escape en tiempo finito.
- Comportamientos cíclicos
- Comportamientos extraños, fenómenos de Caos.

Dispondrán del conocimiento de la herramienta esencial para el análisis de la Estabilidad de Sistemas No Lineales.

Los Alumnos serán capaces de realizar diseños de control no lineal utilizando las técnicas más actuales.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
225F6D0D6DEDEDFAB0EB2E83CD50386A4

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA

INTRODUCCIÓN. Diferencias con los sistemas de control lineales. Tipos de no linealidades. Ejemplos de sistemas no lineales.

ESTABILIDAD DE LYAPUNOV. Conceptos. Método Directo de Lyapunov. Funciones de Lyapunov. Teoremas de Lyapunov para estabilidad. Teoremas del Conjunto Invariante.

APLICCIONES DE LA TEORÍA DE LYAPUNOV. Estabilización mediante realimentación. Criterios de Popov y del círculo. Perturbaciones singulares.

LINEALIZACIÓN POR REALIMENTACIÓN. Elementos Básicos de Geometría Diferencial. Linealización por Realimentación: una única entrada, entradas múltiples.

HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE CONTROLADORES PARA SISTEMAS NO LINEALES. Control en Modo deslizante. Backstepping. Control basado en pasividad. Observadores de alta ganancia.

Práctica de los alumnos. Resolución de un problema de control no lineal.

6.EQUIPO DOCENTE

- DICTINO CHAOS GARCIA

7.METODOLOGÍA

Con cada tema se proporcionarán apuntes, referencias bibliográficas, colección de problemas y prácticas.

Se hará un seguimiento continuo de la asignatura de modo que antes de pasar a un nuevo tema sera necesario haber realizado correctamente la práctica o problemas correspondientes al tema.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780130408907
Título: APPLIED NONLINEAR CONTROL
Autor/es: Slotine, Jean Jacques E. ; Li, Weiping ;
Editorial: PRENTICE HALL INTERNATIONAL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780130673893
Título: NONLINEAR SYSTEMS (2ª ed.)
Autor/es: Hassan K. Khalil ;
Editorial: PRENTICE HALL

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
225F6D06DED6DFAB0EB2E83CD50386A4

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780387985138
Título: NONLINEAR SYSTEMS. ANALYSIS, STABILITY AND CONTROL.
Autor/es: Shankar Sastry ;
Editorial: : SPRINGER

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780898716351
Título: DIFFERENTIAL DYNAMICAL SYSTEMS (2007)
Autor/es: Meiss, J. D. ;
Editorial: SIAM

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Applied Nonlinear Control. J.J.E. Slotine and W. Li. Prentice Hall International, 1990.

Este texto está dedicado fundamentalmente a los Sistemas No Lineales desde el punto de vista del control sin hacer excesivo uso de formalismo matemático. Dispone de ejemplos muy ilustrativos.

Nonlinear Systems. Analysis, stability and control. S. Sastry. Springer, 1999.

Está dedicado fundamentalmente al diseño del control, pero hace un mayor uso del formalismo matemático.

Nonlinear Systems. H.K. Khalil. 2º Edition, Prentice Hall, 1996.

El enfoque de este libro se sitúa en un punto intermedio de los dos anteriores.

Differential Dynamical Systems, J. D. Meiss, SIAM, 2007

Este libro está dedicado al análisis de los Sistemas No Lineales formalmente muy asequible, con buen número de ejemplos pero sin referencia al control.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

A lo largo del curso se facilitará material complementario de cada uno de los temas, según los intereses de aplicación de los alumnos.

También se proporcionarán direcciones de Internet donde el alumno podrá ampliar conocimientos o ver modos alternativos

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
225F6D06DED6DFAB0EB2E83CD50386A4

de presentación de la materia o relaciones con otros temas.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Los recursos de apoyo al estudiante serán apuntes de los temas, referencias bibliográficas y problemas prácticos resueltos con Matlab/Simulink.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se hará un seguimiento continuado del alumno evaluando los conocimientos y destrezas adquiridos en cada uno de los temas.

Pare ello, en cada tema se proporcionarán problemas resueltos y colecciones de problemas a resolver por el alumno.

Para la resolución de los problemas propuestos el alumno podrá contar con la ayuda y asesoramiento del profesorado.

En algunos temas se realizará una práctica mediante la cual haya que utilizar el conjunto de conocimientos adquiridos.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

En la evaluación se tendrá en cuenta la resolución de los problemas y prácticas de cada tema.

Se realizará una práctica final en la que se compendien los conocimientos y destrezas adquiridas en la asignatura. Dicho trabajo constará de la realización de una memoria explicativa y de una presentación para el profesor y el resto de alumnos de la clase.

Las prácticas serán propuestas por el equipo docente. No obstante alumnos que deseen realizar la aplicación de los conocimientos a un campo determinado podrán hacerlo previa discusión y aprobación con el profesorado.

Para superar la asignatura será necesario aprobar la práctica final y haber superado la evaluación continua de los temas.

13.COLABORADORES DOCENTES

- JESUS MANUEL DE LA CRUZ GARCIA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
225F6D0D6DEDEDFAB0EB2E83CD50386A4