



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

12709 - TEORÍA DE SISTEMAS

**ASIGNATURA:** 12709 - TEORÍA DE SISTEMAS

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería Informática

**TITULACIÓN:** Ingeniero en Informática

**DEPARTAMENTO:** INFORMÁTICA Y SISTEMAS

**ÁREA:** Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

**PLAN:** 10 - Año 199**ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cuarto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Obligatoria

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Temario

1. Análisis Dinámico de Sistemas Lineales Continuos (8 horas) [LUEN-79][MATL-98]
  - 1.1. Sistemas Invariantes en el tiempo
  - 1.2. Sistemas Variables en el tiempo
2. Sistema Discretos (7 horas) [LUEN-79][MATL-98]
  - 2.1. Sistemas Intrínsecamente Discretos (7 horas)
  - 2.2. Grafos y Redes de Neuronas Artificiales Clásicas
  - 2.3. Sistemas muestreados
3. Análisis Clásico de Sistemas no-lineales (uso de Funciones Resumen) (7 horas) [LUEN-79][MATL-98]
  - 3.1. Sistemas Discretos
  - 3.2. Sistemas Continuos
4. Sistemas Dinámicos con número finito de Estados (4 horas) [LUEN-79][MATL-98]
  - 4.1. Análisis
  - 4.2. Síntesis
5. Sistemas Markovianos (4 horas) [LUEN-79][MATL-98]
  - 5.1. Teoría modular
  - 5.2. Teoría global

## Conocimientos Previos a Valorar

Cálculo, Análisis Matemático.

## Objetivos

Objetivo General:

Suministrar al alumno la formación en aspectos teóricos y prácticos de los métodos y técnicas de modelado, análisis e identificación de sistemas.

Objetivos Específicos:

1. Análisis Dinámico de Sistemas Lineales Continuos.
2. Sistemas Discretos.

3. Análisis Clásico de Sistemas no-lineales (uso de Funciones Resumen).
4. Sistemas Dinámicos con número finito de estados.
5. Sistemas Markovianos.

## Metodología de la Asignatura

La clave del planteamiento metodológico de la asignatura es la motivación y se sustenta en la autoresponsabilidad del alumno en su propio aprendizaje. Se procurará interesar a los alumnos en la Teoría de Sistemas, atraer su atención forzosamente dispersa entre otras muchas materias, lograr que estudien no sólo para aprobar sino también para aprender y hacer suyos esos conocimientos.

Como las materias concernientes a la teoría de Sistemas tiene contenidos relativos a aplicaciones, la motivación se fomentará con la presentación frecuente de la utilidad práctica de los temas, imaginar aplicaciones y comentar sus ventajas, estimular la creatividad, transmitir noticias de las novedades y del avance tecnológico y ponerlas en relación con las tendencias sociales del entorno, crear en definitiva el ambiente de utilidad y sentido práctico propio de una Ingeniería.

Particularmente interesante son los trabajos prácticos. Este trabajo práctico responde a dos propuestas básicas, por un lado los trabajos de encargo por parte del profesor, y por otro lado los de propia iniciativa que realice el estudiante para completar su formación. El profesor debe encargar trabajos para conseguir que el alumno adquiera agilidad en la resolución de problemas, sin la monitorización del profesor. Es preferible que estos trabajos se realicen en grupos reducidos, tres alumnos parece el máximo, dado el mejor aprovechamiento a que esto da lugar. La formación de estos grupos se dejará a la propia iniciativa de los alumnos.

Los medios disponibles pedagógicos que se utilizarán son muy variados: clases teóricas, prácticas, de laboratorio, trabajos de curso, etc... pero todos ellos estarán adecuadamente coordinados. La coordinación comienza con la correcta organización del programa, detallando lecciones teóricas y prácticas, ejercicios, problemas, diseños, proyectos, etc..., en una ordenación coherente y equilibrada. Estas actividades se planifican en el tiempo, y se presentarán en la primera semana de clase.

Para alcanzar los objetivos definidos en la fase de programación se utilizarán las siguientes actividades: Lecciones Magistrales, Sesiones de Discusión. Clases de Ejercicios, Trabajos Prácticos y Consultas. Cada núcleo temático contendrá:

- a) Una serie de lecciones magistrales y de ejercicios, en las que se incorporarán teoría y práctica ( en su sentido convencional), siendo dependiente su número de la carga docente semanal de la asignatura y de la amplitud del tópico específico.
- b) Al menos dos sesiones de discusión: una dirigida por el profesor y otra dirigida por los alumnos.
- c) Un trabajo práctico a desarrollar en horario reglado de laboratorio que involucre algunos de los tópicos de la asignatura.

La utilización de medios audiovisuales se complementará proporcionando al alumno fotocopias del contenido de las transparencias y editando apuntes que recojan los mismos, dado que este tipo de medios es poco propicio a que el alumno tome notas de clase, así como manejando un conjunto de libros de consulta como el que se detalla.

Los ejercicios resueltos y propuestos pretenderán, como filosofía general, asentar conceptos, delimitar campos de aplicación y validez, aclarar principios y conectar la teoría con la práctica.

Los laboratorios estarán a disposición de los alumnos, en horarios flexibles, poniendo unicamente como límite, el orden, el control y el horario del personal encargado.

## Evaluación

La evaluación consistirá en:

- a) Trabajo de curso (20% del total de la nota final), siendo necesaria su presentación presentarse al examen escrito correspondiente.
- b) Exámen escrito teórico-práctico sobre cuestiones relativas a los conceptos estudiados (80% del total de la nota final).

## Descripción de las Prácticas

Práctica número 1

Descripción

Introducción a los Entornos de Simulación

Objetivos

Presentar las herramientas de simulación como elementos para el análisis de sistemas.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Ordenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 2

Descripción

Sistemas No Lineales y Matlab.

Objetivos

Estudiar las particularidades de MATLAB para el análisis de los sistemas no lineales.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendad (Hardware)

Ordenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System,

Nº horas estimadas en laboratorio:4

Práctica número 3

Descripción

Estudio de la Influencia de un parámetro en el comportamiento de un sistema.

Objetivos

Diseño paramétrico de sistemas utilizando MATLAB, Análisis temporal y frecuencial.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Odenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 4

Descripción

Operaciones Básicas con MATLAB en el Espacio de estados

Objetivos

Estudio de las utilidades de MATLAB para el análisis en el espacio de estados

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Odenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº Horas Estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 5

Descripción

Representación en el Espacio de Estados

## Objetivos

Evaluar y analizar las soluciones a problemas de sistemas lineales, no lineales y variantes en el tiempo en el espacio de estados.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Odenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 6

Descripción

Estabilidad de los Sistemas en el Espacio de Estados.

## Objetivos

Estudio de las técnicas de Lyapunov sobre estabilidad de sistemas no lineales y variantes en el tiempo.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Odenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 7

Descripción

Discretización de Sistemas Continuos.

## Objetivos

Estudio comparativo de las técnicas de discretización y análisis de la influencia de la frecuencia de muestreo en los resultados.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Odenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº horas estimadas en laboratorio: 3

Páctica número 8

Descripción

Análisis de la Respuesta Transitoria de Sistemas Discretos

Objetivos

Estudio mediante MATLAB y SIMULINK de las particularidades de la respuesta de los sistemas discretos en el tiempo, incluyendo estabilidad y análisis en el espacio de estados.

Material de Laboratorio recomendado (Software)

Material de Laboratorio recomendado (Hardware)

Odenador Personal (Windows 95 o NT), Matlab 5.2 o superior, toolboxes (Control System, System Identification, Signal Processing, Stateflow y SIMULINK)

Nº horas estimadas en laboratorio: 3

## Bibliografía

---

### [1] Discrete Event Systems

*Cassadras C.G.*

*Aksen Associates Inc. Pub.*

---

### [2] Introduction to dynamics systems: theory, models, and applications /

*David G. Luenberger.*

*John Wiley & Sons., New York : (1979)*

*0471025941*

---

### [3] Ingeniería de control moderna /

*Katsuhiko Ogata.*

*Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1993) - (2ª ed.)*

*9688802344*

---

**[4] Discrete-time control systems /**

*Katsuhiko Ogata.*

*Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. : (1995) - (2ª ed.)*

*0130342815*

---

**[5] MATLAB User's Guide**

*Moler C. et al.*

*MathWorks*

---

## Equipo Docente

**ROBERTO MORENO DÍAZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** *CATEDRATICO DE UNIVERSIDAD*

**Departamento:** *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

**Teléfono:** *928458751* **Correo Electrónico:** *roberto.moreno@ulpgc.es*