

# IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS

Curso 2013/2014

(Código: 3110413-)

## 1. PRESENTACIÓN

La obtención de modelos matemáticos de sistemas dinámicos tiene una gran importancia en muchas áreas de la ciencia y de la ingeniería. Se suelen usar para simulación, control o predicción. Existen dos métodos fundamentales de obtención de estos modelos: la modelización matemática y la identificación de sistemas.

En la *modelización matemática* se utilizan leyes físicas, químicas, económicas, etc, para describir la dinámica de un proceso o fenómeno. En la *identificación de sistemas* se somete al sistema a una serie de experimentos y se registran los datos de entrada y salida. Posteriormente, se escoge la estructura de un modelo y se ajustan sus parámetros con los datos experimentales medidos.

Ambas formas de modelización no se deben ver como separadas o excluyentes. En muchos casos los procesos son tan complejos que no es posible obtener un modelo usando únicamente principios físicos. En tal caso se requiere el uso de técnicas de identificación. No obstante para la elección de estas técnicas es importante todo el conocimiento físico previo que se tenga de la planta. También puede ocurrir que se obtenga un modelo a partir del análisis físico de la planta pero existan parámetros que no se conozcan y que puedan ser estimados mediante identificación.

En esta asignatura se estudian los fundamentos básicos tanto teóricos como prácticos de la identificación de sistemas.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

Identificación de Sistemas es una asignatura de carácter optativo que se imparte en el primer semestre del Master en Ingeniería de Sistemas y de Control.

El estudio de esta materia resulta útil para saber como obtener un modelo de un sistema físico si se pueden conseguir datos experimentales de la entrada-salida del sistema.

Nótese que la determinación de un modelo de un sistema es un paso previo clave para poder realizar el control, la simulación o la predicción del sistema.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los propios de ingreso al postgrado, haciendo especial recomendación en conocimientos de física, análisis matemático, álgebra, estadística y principios de programación.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y distinguir los diferentes tipos de modelos (ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias, modelo en el espacio de estados y función de transferencia) que se pueden utilizar para representar a un



- sistema continuo o discreto.
- Distinguir los diferentes tipos de perturbaciones que pueden afectar a un sistema y conocer como se pueden modelar tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia.
  - Conocer cuales son las etapas básicas de la identificación de sistemas y cuales son las principales herramientas software disponibles en la actualidad para su realización.
  - Saber diseñar, en función de las características del sistema, el experimento más adecuado que permita obtener datos de entrada-salida del sistema con la máxima información.
  - Conocer como se deben tratar matematicamente los datos recogidos para poder ser utilizados en la identificación de modelos del sistema.
  - Saber estimar modelos no paramétricos y conocer para que se utilizan.
  - Saber estimar y validar modelos paramétricos tanto discretos como continuos. Conocer las fuentes de error que contienen.
  - Conocer de forma basica como se realiza la identificación de sistemas multivariantes y de sistemas no lineales.
  - Conocer como se debe realiza la identificación de un sistema si éste se encuentra en lazo cerrado.
  - Saber realizar una identificación relevante para el control.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de esta asignatura se estructuran en los siguientes temas:

1. Modelos de sistemas continuos y discretos.
2. Modelos de perturbaciones.
3. Consideraciones generales sobre la identificación de sistemas.
4. Diseño de experimentos y tratamiento de datos.
5. Identificación de modelos no paramétricos.
6. Identificación de modelos paramétricos discretos.
7. Identificación de modelos paramétricos continuos.
8. Identificación en lazo cerrado.
9. Identificación relevante para control.
10. Identificación de sistemas multivariantes y de sistemas no lineales.

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [MARIA DEL ROCIO MUÑOZ MANSILLA](#)
- [JOSE MANUEL DIAZ MARTINEZ](#)

## 7. METODOLOGÍA

La metodología docente que se utiliza en esta asignatura es la tradicional de la enseñanza a distancia que se utiliza en la UNED.

El aprendizaje a distancia descansa sobre unos medios que se sitúan entre el profesor y los alumnos para permitir el trasvase del conocimiento en un sentido y la evaluación del mismo en el otro, y sobre una metodología específica, que presupone que el alumno realiza gran parte de su trabajo en solitario y que por tanto se le debe facilitar al máximo.

Los medios básicos utilizados en la educación a distancia son: el material didáctico (apuntes, libros,...), en el que se concentran los conocimientos que se pretenden transmitir, y los canales de comunicación (e-mail, telefono, foros,...), que sirven de enlace entre el alumno y el equipo docente.

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA



Comentarios y anexos:

La bibliografía básica de la asignatura son los apuntes elaborados por el equipo docente que se pueden solicitar escribiendo un e-mail con el nombre y DNI del alumn@ a la siguiente dirección: [josema@dia.uned.es](mailto:josema@dia.uned.es) o [rmunoz@dia.uned.es](mailto:rmunoz@dia.uned.es)

Si no recibe respuesta a su mail en un par de días póngase en contacto con el equipo docente en el telefono 91 398 71 98 o 91 398 82 54

## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780135970973  
Título: MODELING OF DYNAMIC SYSTEMS  
Autor/es: T.Glad ; L. Ljung ;  
Editorial: PRENTICE HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

- Ljung, L., Glad, T. (1994). *Modelling of dynamic systems*. Prentice Hall information and system sciences series.
- Ljung, L., (1996). *System Identification Toolbox - User's Guide*. The Mathworks.
- Ljung, L., (1999). *System Identification. theory for the user*. 2nd Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Söderström, T., Stoica, P., (1989). *System identification*. Prentice-Hall International, London.

## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

## 11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los alumnos pueden enviar sus consultas a las direcciones:

[josema@dia.uned.es](mailto:josema@dia.uned.es)

[rmunoz@dia.uned.es](mailto:rmunoz@dia.uned.es)

También pueden comunicarse telefónicamente con el equipo docente en el siguiente horario:

- Jose Manuel Díaz. 91 398 71 98. Lunes de 12:00 a 13:00 y de 15:40 a 18:40.
- Rocio Muñoz Mansilla. 91 398 82 54. Lunes de 16:00 a 20:00.



## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

A lo largo del cuatrimestre el equipo docente irá proponiendo una serie de trabajos para que los realicen los alumnos. Cada trabajo debe ser entregado dentro de un determinado plazo de entrega.

La calificación final de la asignatura se determinará en función del número trabajos entregados dentro de plazo y de la nota obtenida en cada trabajo.

## 13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

