



Automatización de Procesos Industriales

Titulación:
Ingeniero en Organización Industrial

por
Pascual Campoy
Universidad Politécnica Madrid



Automatización de Procesos Industriales

- Objetivos
- Metodología
- Material
- Evaluación
- Temario
- Planificación horaria





Objetivos

- Capacidad de **aplicación de los conceptos teóricos** del temario
- Capacidad para la **resolución de problemas prácticos** sobre simulaciones de sistemas, utilizando **Simulink (Matlab)**
- Capacidades de **trabajo en grupo**



Metodología SCALE-UP ...

- <http://www.youtube.com/watch?v=tw1VVjvMF9k>



aula en el MIT

<http://scaleup.ncsu.edu>





... metodología

- En en aula:
 - Explicación de temas
 - Trabajo en grupo sobre el computador
 - Resolución de dudas
 - Presentación de trabajos
- Fuera del aula:
 - Estudio individual (antes y/o después)
 - Resolución en grupo de 2 trabajos prácticos



Material docente ...

- Esta guía de la asignatura: "0_guia_de_la_asignatura.pdf"
- Diapositivas explicatorias de cada tema, temario detallado, incluyendo ejercicios
- Ficheros de sistemas sobre los que se trabaja: "lib_sistemas_fisicosR13", "figuras_sistemas.zip", "bloques_mas_usados", "_plantilla_ejercicios_clase.doc" y "Simulink_para_IOI"
- Enunciado de los 2 trabajos colaborativos

Todo ello accesible en Aulaweb:

alumno invitado, clave "control"

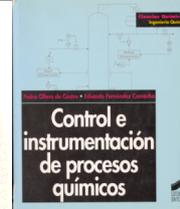
- **Foro de Aulaweb**, para preguntas y respuestas
 - preguntas particulares: pascual.campoy@upm.es





... material docente ...

- Libro:
 - "Control e Instrumentación de Procesos Químicos"
Pedro Ollero, Eduardo Fernández Camacho,
Editorial Síntesis



temas	1	2	3	4	5	6	7	8
capítulos	1	4	3	6	7y9	10	11	12

- Simulink (Matlab) R13 (v6.5)
 - en PC clase y en casa



... material docente

Bibliografía complementaria:

- "Ingeniería de Control Moderna"
 - K.Ogata. 4ª edición, Prentice Hall
- "Sistemas de Control Automático"
 - B. Kuo. 7ª edición, Prentice Hall
- "Sistemas de control moderno"
 - R.C: Dorf y R.H. Bishop, 10ª edición, Prentice Hall





Evaluación

Continua:	Puntos
- Ejercicios de clase	___ 2
- 2 Trabajos cooperativo	___ 3
- Examen parte 1 + C.R.B. (mínimo 4/10)	___ 2,5
- Examen parte 2 (mínimo 4/10)	___ 2,5

Los exámenes incluyen problemas con Simulink de entre los ejercicios de clase y trabajos (50%) y preguntas de las diapos de clase

• Única:	
- Trabajo obligatorio	_____ 1,5
- Examen	_____ 8,5



Automatización de Procesos Ind.: Temario

1. Introducción

2. Modelado temporal de sistemas Parte 1

3. Análisis temporal de sistemas

4. Identificación de sistemas

5. Control Regulatorio Básico (sistemas SISO)

6. Control de grandes tiempos muertos

7. Control avanzado con variables auxiliares

8. Control multivariable (sistemas MIMO) Parte 2





Planificación horaria ...

Tema	Contenido	Día
0	Guía de la asignatura	16-F
1	Introducción	22-F
2	Modelado	23-F, 1-M, 2-M, 8-M
3	Dinámica	9-M, 15-M
4	Identificación	22-M, 23-M
Semana Santa		
5	Control R. Básico	6-A, 7-A, 13-A, 19-A
2-3-4	Exposición trabajo 1	12-A
6	Control con grandes tiempos muertos	20-A, 27-A
1-...-5	Examen parte 1 + C.R.B.	26-A
7	Control en cascada	3-M, 4-M
7	Control anticipativo	10-M, 11-M
8	Control multivariable	17-M, 18-M, 24-M
7	Control selectivo	25-M, 31-M
5-6-7	Exposición Trabajo 2	1-J
	Examen Final (parte 2 y recuperación part	17-J



... planificación horaria

6 créditos UPM x 0,8 = 4,8 ECTS =
 4,8 ECTS x 25 (30) horas/ECTS = 120 (144) horas

- Aula cooperativa:
56 horas = 14 sem. x 4 horas/sem.
- Fuera del aula:
64 (88) horas/14 sem. = 4.6 (6.3) horas/sem.:
 - 28 horas estudio semanal (2 horas/semana)
 - 28 horas trabajo colectivo (2 horas/semana)
 - 10 horas examen final





Ejemplo ejercicio de case ...

- Preparativos:
 1. Bajarse de Aulaweb “lib_sistemas_fisicosR13.mdl” y descomprimir “figuras_sistemas.zip” en el directorio “Documentos_compartidos/entregar”
 2. Abrir Matlab y abrir Simulink
 3. Cambiar directorio de trabajo de Matlab a dicho directorio
- Realizar el ejercicio
- Entrega:
 1. Crear un documento .doc utilizando la plantilla “plantilla_ejercicios_clase.doc” en el directorio “.../entregar” con el nombre:
e_#####_#####_#####.doc
donde #####, ##### y ##### son los números de matrícula de los autores



... ejemplo ejercicio de case

2. Rellenar el documento (cabecera y contenido):

Automatización de Procesos Industriales – Ejercicios de clase

Día (dd/mm/aa):

Ejercicio n°:

Autores

	matricula	1º apellido, nombre	e-mail	Horas *
Alum. 1				
Alum. 2				
Alum. 3				
Alum. 4				

* Horas invertidas desde el último ejercicio entregado incluyendo las de asistencia a clase

Autoevaluación:

Evaluación profesor:

Evaluación cruzada:

Evaluadores:

	matricula	1º apellido, nombre	e-mail
Alum. 1			
Alum. 2			
Alum. 3			
Alum. 4			

Resolución (esquema Simulink, valores de parámetros, cálculos realizados, gráficas y análisis de resultados) :

3. El documento debe estar cerrado para poder recogerse





Ejercicio 0.1

- Abrir un documento nuevo de Simulink
- Obtener la evolución de la altura del deposito cuando la entrada es $F_1=1$, $s_1=0.25$, $A=1.5$ y $h(0)=2$

