



Implementación de Sistemas de Control

Presentación de la Asignatura
Curso 2024-2025



Implementación de Sistemas de Control

Profesorado (Area de Ingeniería de Sistemas y Automática)

- Ignacio Alvarez: programación (ialvarez@isa.uniovi.es)
- Fernando Briz: accionamientos y control(fbriz@uniovi.es)

Desarrollo:

- 6 créditos ECTS, correspondientes a 150 h/alumno
 - Presenciales: 42 h
 - o 26h: Programación (14h T^a, 12h PL)
 - o 16h: Accionamientos y control (8h T^a, 12h PL)
 - No presenciales: 108 h
- Evaluación
 - Trabajos (40%), examen evaluación (60%)

Implementación de Sistemas de Control

- Clases presenciales: 1 grupo teoría , 1 grupo PL

Calendario Base (si es factible)

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
09h00-10h00	FPS	ELIND _{pl}	S-MEC /IM	FPS _{PL}	ELIND
10h00-11h00	FPS	ELIND _{pl}	S-MEC /TE	FPS _{PL}	ELIND
11h00-12h00	IMPLE _{PL}	DASM	S-MEC /ISA	DASM _{PL}	IMPLE
12h00-13h00	IMPLE _{PL}	DASM	S-MEC /IPF	DASM _{PL}	IMPLE
13h00-14h00					
14h00-15h00					
15h00-16h00					
16h00-17h00	ESP	ESP		ESP	ESP
17h00-18h00	ESP	ESP		ESP	ESP

- Desarrollo:

- Teoría y prácticas en clases presenciales: aula MIM2
- Realización de trabajo en horas no presenciales, la mayoría se aprovecha para el trabajo conjunto S-MEC

- Info: <http://isa.uniovi.es/~ialvarez/Curso/Mecatronica/C3-ISC/index.shtml>

Implementación de Sistemas de Control

☐ Clases presenciales:

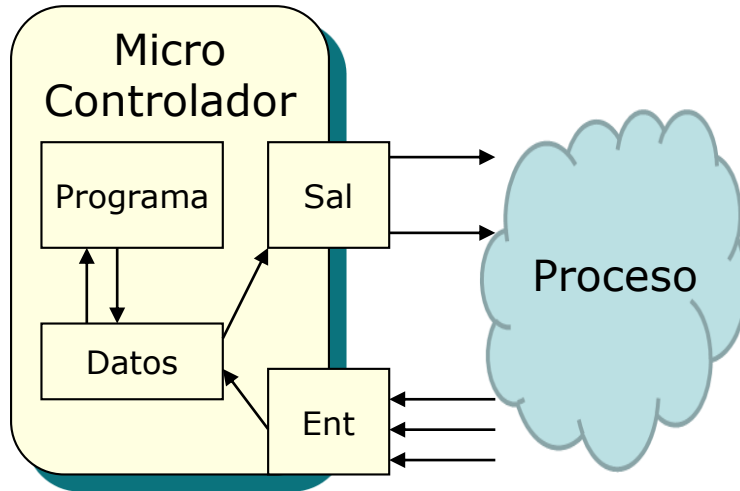
Semana curso	Lunes de 11:00 a 13:00 (2h - Aula MIM2)		Viernes de 11:00 a 13:00 (2h - Aula MIM2)		
	Fecha	Contenido	Fecha	Contenido	
1					
2	16-sep	IA-Tª	20-sep	IA-Tª	
3	23-sep	IA-Tª	27-sep	IA-PL PL1-Prog	
4	30-sep	IA-Tª	04-oct	IA-PL PL2-Prog	
5	07-oct	IA-Tª	11-oct	IA-PL PL3-Prog	
6	14-oct	IA-Tª	18-oct	IA-PL PL4-Prog	
7	21-oct	IA-Tª	25-oct	IA-PL PL5-Prog	
8	28-oct	FB-Tª	01-nov		
9	04-nov	FB-Tª	08-nov	FB-PL PL1-Control	⇒ Entrega PL4-Prog
10	11-nov	FB-Tª	15-nov	FB-PL PL2-Control	
11	18-nov	FB-Tª	22-nov	FB-PL PL3-Control	
12	(*) 26-nov	FB-PL PL4-Control	29-nov	IA-PL PL6-Prog	⇒ Entrega PL5-Prog
13	02-dic		06-dic		
14	09-dic		13-dic		
15	16-dic		20-dic		⇒ Entrega PL4-Control
	(*) Martes en lugar de Lunes				
HORAS TOTALES	IA-Tª (Programación)	14			
	IA-PL (Programación)	12			
	FB-Tª (Control)	8			
	FB-PL (Control)	8			
			Mié 8-Ene-2025		⇒ Entrega Preliminar Trabajo Final
			Vie 10-Ene-2025		⇒ Evaluación
			Vié 31-Ene-2025		⇒ Entrega Definitiva Trabajo Final



Implementación de Sistemas de Control

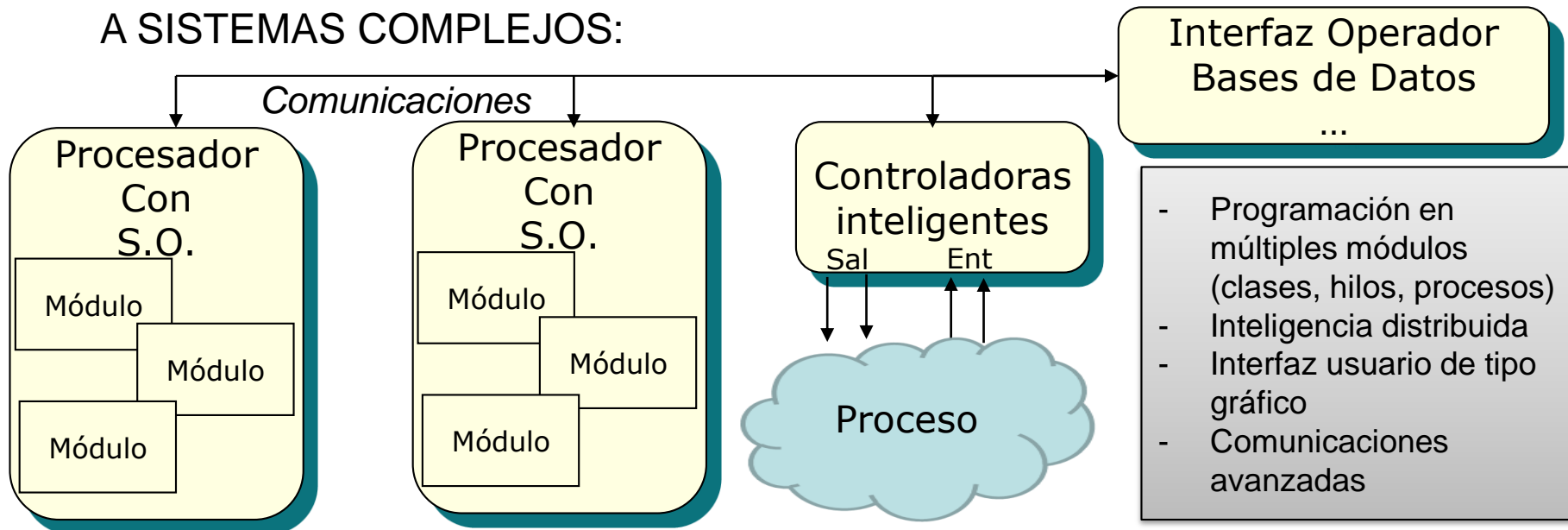
- Sistemas mecatrónicos complejos :
 - En general, son sistemas de tamaño medio/grande, que interactúan en un entorno industrial con otras máquinas y seres humanos.
 - El sistema de control debe atender a múltiples tareas simultáneamente:
 - Adquisición y procesamiento de señales
 - Automatización secuencial (establecimiento de consignas)
 - Ejecución de lazos de control (posición, velocidad)
 - Interfaz de operador
 - Comunicaciones con otros dispositivos
 - Almacenamiento en bases de datos
 - Otras (alarmas, supervisión de estado, ...)

DE SISTEMAS SENCILLOS:

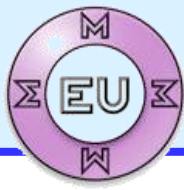


- 1 solo programa gestiona todo el control
- Toda la “inteligencia” en un solo equipo
- Interfaz usuario sencillo modo texto
- Comunicaciones básicas
- Opciones limitadas para bb.dd. , interfaz gráfico, comunicaciones red, etc.

A SISTEMAS COMPLEJOS:



- Programación en múltiples módulos (clases, hilos, procesos)
- Inteligencia distribuida
- Interfaz usuario de tipo gráfico
- Comunicaciones avanzadas



OBJETIVOS:

❑ Ampliar la programación a casos más complejos

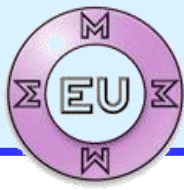
- Programación orientada a objetos (C++) en entorno con Sistema Operativo
- Programación en entorno gráfico (GUI)
- Programación de comunicaciones

❑ Aplicar los conocimientos a la programación de motores con controladora inteligente

- Tipos de motores y parámetros de control
- Programación de la comunicación con una controladora para obtener los resultados de control deseados
- Conceptos generales de diseño y sintonización de reguladores y actuadores

❑ Aplicar a un ejemplo de control

- Control de trazo de un plotter vertical



METODO DOCENTE:

La teoría y la práctica se entremezclan: los nuevos conceptos teóricos se van aplicando sobre la marcha en casos prácticos.

Programación

- Paradigma de programación orientada a objetos: cómo dividir un trabajo complejo en módulos individuales que interactúan.
- Programación de GUI basada en objetos
- Programación de comunicaciones basada en objetos
- Introducción a sistemas operativos.

Aplicación al control

- Detección de necesidades, aplicación a un caso práctico sencillo (control sincronizado de motores en posición y velocidad)

EVALUACION:

- Entrega de trabajos individuales (resultado de las prácticas de la asignatura)
- Examen tipo test en que se comprueban los conocimientos básicos adquiridos



Implementación de Sistemas de Control

□ PROGRAMACIÓN :

- Muchas opciones posibles , elegiremos :
 - Computador embebido con Sistema Operativo Linux BeagleBone Black (BBB)
 - Entorno de programación Qt/C++ / Qt-SDK, programación orientada a objetos
 - Interfaz de usuario gráfica con Qt-Gui
 - Comunicaciones serie RS-232, RS-485 y red TCP/IP

□ DESCARGAS :

- Qt Creator: [Manual de instalación y uso](#)



Implementación de Sistemas de Control

□ ACCONAMIENTOS ELÉCTRICOS :

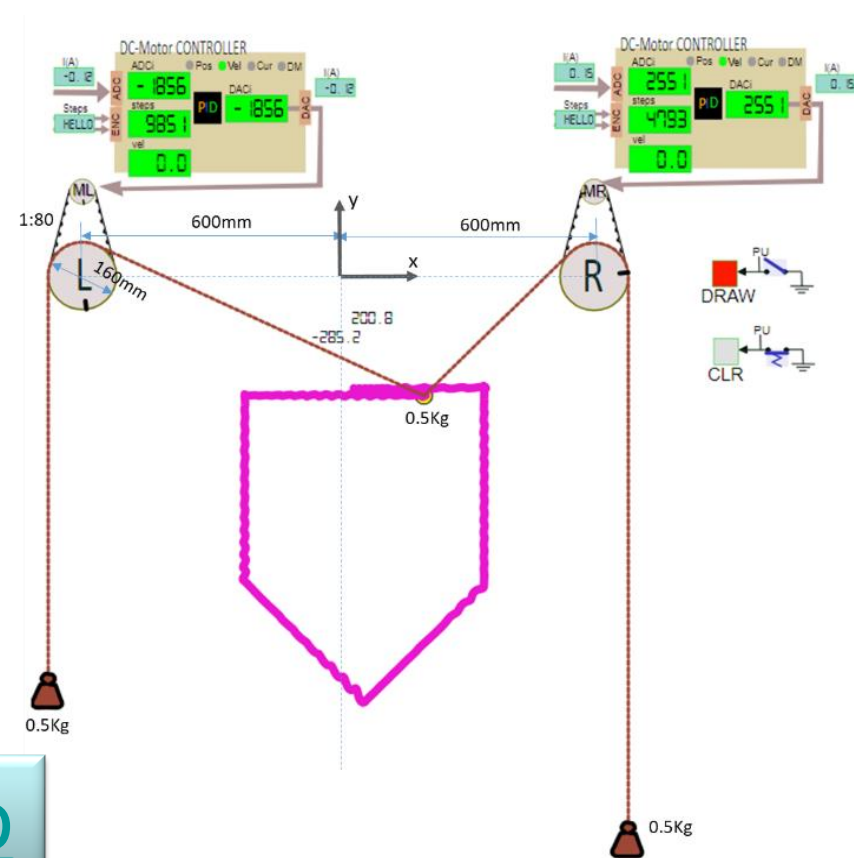
- Fundamentos
 - Tipos de motores
 - Convertidores de potencia
- Diseño del control de un motor
 - Modelo matemático y diagrama de bloques
 - Control por realimentación vs. control por prealimentación
 - Control de par
 - Control en cascada
 - Control de velocidad
 - Control de posición
 - Generación de referencias
 - Saturaciones
- Sensores

Implementación de Sistemas de Control

TRABAJO A REALIZAR :

Plotter vertical:

- Realizar un programa en C++ para trazado con el plotter
- Diseñar el control y sintonizar los reguladores
- Generar trayectorias
- Se valorará:
 - Rapidez del control
 - Precisión del control
 - Metodología aplicada



[Vídeo](#)



Implementación de Sistemas de Control

□ FECHAS CLAVE :

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ▪ Entrega programa básico C++ para comunicación con controladoras de motores | 08/11/2024 |
| ▪ Entrega programa básico C++ para generación de trayectoria lineal en plotter vertical | 29/11/2024 |
| ▪ Entrega simulación Matlab/Simulink para control de plotter vertical con trayectorias | 20/12/2024 |
| ▪ Entrega preliminar trabajo final | 08/01/2025 |
| ▪ Examen evaluación (*) | 10/01/2025 |
| ▪ Entrega definitiva trabajo final | 31/01/2025 |

(*) Los alumnos que realicen las entregas a tiempo, no necesitarán realizar examen de evaluación