



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ingeniería de Control y Sistemas en Tiempo Real

Asignatura	Ingeniería de Control y Sistemas en Tiempo Real			
Código	V04M141V01308			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OP	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Barreiro Blas, Antonio			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Rodríguez Diéguez, Amador			
Correo-e	abarreiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

## Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Comprender los aspectos básicos de las comunicaciones en plantas industriales.	A1 A3 A4 A5 C7 C10 C13 D5
Comprender los aspectos básicos de los sistemas en tiempo real.	A1 A3 A5 C10 C13 D5
Conocer las características de los sistemas operativos en tiempo real utilizados en la industria y su implantación y configuración en plataformas para aplicaciones de control.	A1 A3 A5 C1 C7 C10 C13 C19 C28 D5
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se desarrollan proyectos donde intervienen comunicaciones, tanto para la elección de dispositivos y su configuración como para la programación de aplicaciones.	A2 A5 C1 C7 C10 C19 D1 D2 D5
Comprensión de los aspectos básicos de la aplicación de la informática en el control y supervisión de procesos industriales.	A1 A2 C1 C7 C13 C19 C28 D1 D2 D5
Conocimiento de las tecnologías informáticas empleadas para la integración de la información industrial.	A1 A2 A3 C1 C7 C13 C19 C28 D1 D2 D5
Conocimientos básicos sobre sistemas no lineales de control	A1 A3 C10 D1 D2

Dominio de las principales técnicas de control no lineal.

A1  
A2  
A3  
A5  
C1  
C7  
C10  
C19  
D1  
D2  
D5

<b>Contenidos</b>	
Tema	
T1.Introducción	Conceptos básicos de sistemas de tiempo real Modelo de referencia para sistemas de tiempo real
T2.Planificación	Visión general Planificación dirigida por tiempo Planificación de tareas periódicas con prioridades Planificación de tareas aperiódicas y esporádicas con prioridades Implementación de algoritmos de planificación
T3.Sistemas	Sistemas operativos y lenguajes de tiempo real Sistemas de tiempo real de propósito general
T4.Control de acceso	Secciones críticas sin apropiación, herencia de prioridad, limitación de propiedad.
T5.Comunicaciones	Comunicaciones en tiempo real Calidad de servicio en redes de paquetes Comunicaciones en tiempo real en redes IP
T6.Programación de bajo nivel y sistemas empujados	Interacción con el hardware Interrupciones y latencia Memoria Restricciones de potencia, tamaño y rendimiento
T7.Modelado de sistemas de control	Modelado en variables de estado, casos lineal y no lineal. Modelos en tiempo continuo y en tiempo discreto. Simulación de sistemas de control.
T8.Identificación y estimación	Identificación de parámetros en sistemas lineales y no lineales. Estimación de estados: observación y filtrado.
Práctica 1: Introducción a la programación multihilo	Uso de los conceptos fundamentales de la programación con hilos
Práctica 2: Compartición de datos con hilos	Acceso compartido a la información en programación multihilo
Práctica 3: Planificadores de tareas	Desarrollo de planificadores de tareas en entornos multihilo.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Sesión magistral	20	40	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	1.5	4.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Familiarización con las técnicas de programación más habituales de la programación multihilo. Desarrollo de aplicaciones en el laboratorio. En horario de tutorías se hará una atención personalizada para la resolución de dudas y aclaración de conceptos.
Sesión magistral	Descripción de los conceptos fundamentales del control de procesos en tiempo real. Análisis de casos prácticos y aplicación de las técnicas a la resolución de tareas. En horario de tutorías se hará una atención personalizada para la resolución de dudas y aclaración de conceptos.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	 Atención a cualquier duda relacionada con la asignatura, tanto en el despacho de los profesores como por medio del correo electrónico.

Prácticas de laboratorio <br>Atención a cualquier duda relacionada con la asignatura, tanto en el despacho de los profesores como por medio del correo electrónico.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y del nivel de profesionalidad en la actitud del alumnado. Cada práctica puede tener una ponderación distinta en la nota total.	20	A1	C1	D1
			A2	C7	D5
			A3	C10	
			A4	C13	
			A5	C19	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que podrá incluir problemas y ejercicios con una puntuación entre 0 y 10 puntos.	80	A2	C1	D1
				C13	D2
				C19	D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre, siendo la asistencia a las mismas de carácter obligatorio. En el caso de no superarla, se realizará un examen de practicas en la segunda convocatoria.

La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias.

Se podrán exigir requisitos previos a la realización de cada práctica en el laboratorio, de forma que limiten la máxima calificación a obtener.

Se deberán superar ambas pruebas (escrita y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose la nota total según el porcentaje indicado más arriba. En el caso de no superar las dos o alguna de las pruebas, se podrá aplicar un escalado a las notas parciales de forma que la nota total no supere el 4.5.

En el examen final se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de cuestiones para superarlo.

En la segunda convocatoria del mismo curso el alumnado se deberá examinar de las pruebas (escrita y/o prácticas) no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios de aquella.

Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados".

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la asignatura en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Laplante, Phillip A., **Real-time systems design and analysis**, 3,

Qing Li, **Real-time concepts for embedded systems**, 1,

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, 1,

Slotine, Jean-Jacques E., **Applied nonlinear control**, 1,

### Recomendaciones

**Otros comentarios**

---

Requisitos: Para matricularse en esta asignatura es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las asignaturas de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta asignatura.

---