



## 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<br>4.5                                | Seleccione<br>OP | Curso<br>2 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua Impartición  | Castellano  |                  |            |                    |
| Departamento        | Ingeniería de sistemas y automática                 |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Rodríguez Diéguez, Amador                           |                  |            |                    |
| Profesorado         | Barreiro Blas, Antonio<br>Rodríguez Diéguez, Amador |                  |            |                    |
| Correo-e            | amador@uvigo.es                                     |                  |            |                    |
| Web                 |   |                  |            |                    |
| Descripción general |   |                  |            |                    |

## Competencias

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| 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.   |
| C7     | CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.   |
| C19    | CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.   |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |           |
|--|---------------------------------------|-----------|
| Comprender los aspectos básicos de las comunicaciones en plantas industriales.   | A3<br>A4<br>A5                        | C7        |
| Comprender los aspectos básicos de los sistemas en tiempo real.  | A3<br>A5                              |           |
| 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.                                  | A3<br>A5                              | C7<br>C19 |
| 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. | A5                                    | C7<br>C19 |
| Comprensión de los aspectos básicos de la aplicación de la informática en el control y supervisión de procesos industriales.   |                                       | C7<br>C19 |
| Conocimiento de las tecnologías informáticas empleadas para la integración de la información industrial.   | A3                                    | C7<br>C19 |
| Conocimientos básicos sobre sistemas no lineales de control  | A3                                    |           |

| <b>Contenidos</b>                                    |   |
|--|---|
| Tema   |   |
| T1.Introducción                                      | Conceptos básicos de sistemas de tiempo real<br>Modelo de referencia para sistemas de tiempo real   |
| T2.Planificación                                     | Visión general<br>Planificación dirigida por tiempo<br>Planificación de tareas periódicas con prioridades<br>Planificación de tareas aperiódicas y esporádicas con prioridades<br>Implementación de algoritmos de planificación |
| T3.Sistemas  | Sistemas operativos y lenguajes de tiempo real<br>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<br>Calidad de servicio en redes de paquetes<br>Comunicaciones en tiempo real en redes IP  |
| T6.Programación de bajo nivel y sistemas empujados   | Interacción con el hardware<br>Interrupciones y latencia<br>Memoria<br>Restricciones de potencia, tamaño y rendimiento  |
| T7.Modelado de sistemas de control                   | Modelado en variables de estado, casos lineal y no lineal.<br>Modelos en tiempo continuo y en tiempo discreto.<br>Simulación de sistemas de control.  |
| T8.Identificación y estimación                       | Identificación de parámetros en sistemas lineales y no lineales.<br>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            |
| Lección magistral                 | 20             | 40                   | 60            |
| Examen de preguntas 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.                            |
| Lección 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 |
| Lección magistral             |             |
| Prácticas de laboratorio      |             |

| <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.<br>Cada práctica puede tener una ponderación distinta en la nota total. | 20           | A3<br>A4<br>A5                        | C7<br>C19 |

---

---

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

---

---

**Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

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,

**Bibliografía Complementaria**

---

**Recomendaciones**

---

---