



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Control y automatización industrial

Asignatura	Control y automatización industrial			
Código	V12G363V01801			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Manzanedo García, Antonio			
Profesorado	Manzanedo García, Antonio			
Correo-e	amanza@uvigo.es			
Web				
Descripción	En esta materia se presentan los conceptos básicos del control digital en sistemas industriales así como las técnicas de análisis, diseño e integración de proyectos de automatización.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C24	CE24 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocimientos generales sobre el control digital de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas muestreados.	B3	
Capacidad para diseñar sistemas de regulación y control digital.	C24	D9
Habilidad para la concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos.	C24	D9 D16
Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones.		D9 D16 D17
Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómatas programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.	C24	D9 D16
Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómatas.	C24	D9
Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.	C24	D9 D17

## Contenidos

Tema
------

TEMA 1.- Sistemas de control digital.	1.1 Esquemas de control por computador. 1.2 Secuencias y sistemas discretos. 1.3 Transformada Z. 1.4 Función de transferencia en z. 1.5 Ecuaciones en diferencias.
TEMA 2.- Análisis de sistemas muestreados de control.	2.1 Muestreo. 2.2 Reconstrucción. 2.3 Sistemas muestreados. 2.4 Estabilidad. 2.5 Análisis de respuesta transitoria. 2.6 Análisis de respuesta permanente.
TEMA 3.- Síntesis de reguladores digitales.	3.1 Discretización de reguladores continuos. 3.2 Reguladores PID discretos.
TEMA 4.- Autómatas Programables Industriales (PLCs).	4.1 Principio de funcionamiento. 4.2 Memoria de Entradas y Memoria de Salidas. 4.3 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo. 4.4 Programación estructurada. Tipos de módulos de programa.
TEMA 5.- Lenguajes normalizados para la programación de autómatas.	5.1 Programación de autómatas con el Standard IEC 61131. 5.2 Tipos de Datos Numéricos. Limitaciones. Conversión. 5.3 Programación avanzada en Diagrama de Funciones y Diagrama de Contactos. Ampliación del conjunto de instrucciones conocidas.
TEMA 6.- Supervisión y Control de Procesos Industriales.	6.1 Tratamiento de señales analógicas de E/S en el autómata. 6.2 Modelado de sistemas de supervisión y/o control. 6.3 Del modelo funcional al programa de autómata. 6.4 Integración de Tecnologías.
P1. Matlab y Simulink para Sistemas Discretos.	Repaso y ampliación del programa Matlab y Simulink para el análisis y diseño de sistemas de control.
P2. Introducción a los Sistemas Digitales.	Procedimientos de Muestreo y Reconstrucción. Influencia del período de muestreo.
P3. Análisis Dinámico de Sistemas Digitales.	Obtención de la respuesta temporal de un sistema discreto. Implantación de Ecuaciones en Diferencias para la simulación de sistemas.
P4. Síntesis de Reguladores Discretos.	Discretización de reguladores continuos: comparación de los diversos métodos de discretización. Implantación de un PID discreto.
P5. Tratamiento de señales analógicas en el Autómata.	Realización de un programa sencillo de autómata para comprobar el tratamiento y manejo de señales analógicas de E/S en un Autómata Programable.
P6. Supervisión de Procesos con señales analógicas.	Modelado e implantación de la Supervisión de un proceso sencillo que tenga varias señales analógicas de entrada.
P7. Supervisión de Procesos con señales analógicas.	Modelado e implantación de la Supervisión de un proceso más complejo con varias señales analógicas de entrada, distintas zonas de trabajo y alarmas.
P8. Supervisión y Control de Procesos con señales analógicas.	Modelado e implantación de la Supervisión y Control de procesos en el que estén implicadas señales analógicas, tanto de entrada como de salida con sus Leyes de Control.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Examen de preguntas de desarrollo	4	26	30

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia a los alumnos: competencias, contenidos, planificación, metodología, atención personalizada, evaluación y bibliografía.
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la Escuela. Consistirá en una exposición y desarrollo por parte del profesor de los temas que constituyen el contenido de la materia. Durante su desarrollo se alentará la participación activa del alumno. Será necesario que luego el alumno dedique un tiempo aproximadamente igual a la duración de la sesión para asimilar y sentar los conceptos explicados y que le servirá como preparación para la siguiente sesión.

Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno, se procederá a la resolución de problemas y/o ejercicios que faciliten la comprensión de los contenidos de la materia, o que sirvan para desarrollar y aplicar los contenidos aprendidos. El alumnado deberá resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En las clases de aula en que se imparta teoría se fomentara la participación del alumnado, pudiendo interrumpir la exposición si algún punto no ha quedado suficientemente claro.
Resolución de problemas	En las clases de aula en las que se resuelvan ejercicios se fomentara especialmente la participación del alumnado, cuando no comprenda algún paso, o sugiriendo mejoras y soluciones alternativas.
Prácticas de laboratorio	En las clases de laboratorio se hará un seguimiento más próximo de los grupos de prácticas, ayudando a los que vayan un poco más lentos y planteando nuevos retos o mejoras en su desarrollo a los más aventajados.
Actividades introductorias	La primera clase de la asignatura tiene mucha importancia, y debe ser lo suficientemente aclaratoria y reveladora para el alumnado de lo que va a aprender en la asignatura y a dónde se pretende llegar al final de la misma.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Aquí los alumnos deberán demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura, resolviendo básicamente ejercicios del tipo que se desarrollaron en el aula y que ellos mismos implantaron en el laboratorio. Se insistirá en la importancia de la solución correcta, pero también en la justificación del proceso de llegar a la misma.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se valorará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y actitud del alumnado. Cada práctica tendrá una ponderación distinta sobre la nota final de prácticas. Así mismo, se controlará y valorará el aprovechamiento de las prácticas por parte del alumnado. En alguna de las prácticas se podrá exigir la entrega de los resultados de la misma.	30	B3	C24	D9 D16 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que incluirá cuestiones teóricas, problemas y ejercicios.	70	B3	C24	D9 D16

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### PRÁCTICAS:

- La asistencia a todas las sesiones de prácticas es Obligatoria, excepto para los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua sea oficialmente admitida.
- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las sesiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre. Si un alumno no prepara adecuadamente las prácticas y/o desconoce los conocimientos básicos explicados en clase para la realización de la misma, obtendrá directamente la calificación de suspenso con la mínima nota en dicha práctica.
- Si a lo largo de las sesiones de prácticas reglamentadas el trabajo del alumno es insuficiente y no consigue el Aprobado en prácticas, tendrá las prácticas Suspensas para la 1ª convocatoria.
- Si supera el examen escrito en la 2ª convocatoria el alumno deberá examinarse de prácticas si no las tiene aprobadas de la 1ª convocatoria.
- También deberán examinarse de prácticas, en la misma convocatoria en que superen el examen escrito, los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua sea oficialmente admitida.

#### CALIFICACIÓN:

- Para la consideración de "Presentados" o "No presentados" a una convocatoria se tendrá únicamente en cuenta la

participación en la prueba escrita.

- En las pruebas escritas se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de preguntas/ejercicios para superar el mismo.

- Para aprobar la materia se deben superar ambas partes, tanto el programa de prácticas (obteniendo como mínimo el 33% de la puntuación asignada a las prácticas) como la prueba escrita (50% de la puntuación asignada), obteniéndose en principio la nota total según el porcentaje 30%-70% indicado anteriormente.

- En el caso de los Suspensos por no alcanzar alguno de los mínimos establecidos o no aprobar el examen escrito o las prácticas, la nota final que figurará en el acta se obtendrá de la expresión **0.7\*(Nota Prácticas +0.7\*(Nota Examen Escrito))** de tal forma que nunca podrá superar los 4.5 puntos.

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo copia o plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Además se solicitará la aplicación del Reglamento Disciplinario de la Escuela al alumno en cuestión.

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

##### **Bibliografía Complementaria**

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, 2ª edición, Prentice-Hall, 1996

**Guía usuario STEP7**, SIEMENS,

**Diagrama de Funciones (FUP) para S7-300 y S7-400**, SIEMENS,

**Diagrama de Contactos (KOP) para S7-300 y S7-400**, SIEMENS,

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fundamentos de automática/V12G360V01304

---

#### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien haber cursado todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

#### **Plan de Contingencias**

---

##### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

Las metodologías docentes y las pruebas de evaluación se llevarán a cabo, si es necesario, adaptándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición de los profesores y alumnos, además de la documentación que se pueda proporcionar por FAITIC, email y otras plataformas que también se pongan a disposición de profesores y alumnos.

\* Metodologías docentes que se mantienen

Como principio básico se tratará de no modificar los contenidos ni los resultados del aprendizaje de los alumnos, evidentemente todo ello supeditado a los medios telemáticos disponibles mientras dure la situación de contingencia y a los derechos fundamentales de alumnos y profesor.

\* Metodologías docentes que se modifican

Impartición de docencia (de aula): Cuando no sea posible la docencia de aula presencial se intentará, en la medida de lo posible, cubrir los máximos contenidos de la Guía Docente haciendo uso de los medios telemáticos que la Universidad de Vigo ponga a disposición de alumnos y profesor, no utilizando en ningún caso medios a los que no puedan acceder por falta de equipos hardware, licencias software o enlaces de comunicaciones tanto los alumnos matriculados como el profesor, y en cualquier caso nunca obligando a ninguno de ellos a renunciar a sus derechos fundamentales.

Prácticas de laboratorio (a realizar con equipos físicos concretos en laboratorio): Siempre se intentará que se realicen de forma presencial, aunque haya que reducir el número de sesiones y también reducir el número de alumnos por sesión para cumplir con la normativa establecida en cada momento por las autoridades pertinentes en materia de sanidad y seguridad. Si bajo ningún concepto pudiesen ser realizadas las prácticas de forma presencial, y con los mismos criterios que en la impartición de docencia no presencial, las prácticas que puedan sustituirse por otra actividad, equivalente en esfuerzo y dedicación tanto para el profesor como para el alumno, serán sustituidas. Las que no puedan sustituirse se pospondrán o anularán total o parcialmente.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Tutorías: En el caso de no poder ser presenciales se adaptaría el horario adaptándolo a la situación de emergencia y los medios disponibles. Según criterio del profesor, se realizarían telefónicamente, por email, o algún otro medio telemático accesible a todas las partes.

\* Evaluación

Criterios generales para evaluación no presencial (Continua y Final): Se mantendrán los criterios (contenidos, condiciones y pesos) indicados en la Guía Docente, no obstante podrán adecuarse la realización de las pruebas, en caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios puestos por la UVIGO a disposición del profesorado y todos los alumnos para la realización de las mismas de forma no presencial.

En el caso particular de la Evaluación Continua (realizada normalmente a través de las prácticas presenciales en laboratorio): Con el agravante de ser necesarios equipos hardware y/o licencias software que los alumnos no disponen normalmente en sus domicilios, y teniendo en cuenta que esas prácticas evaluables se componen aproximadamente de un 50% de trabajo previo en casa y un 50% de implantación práctica en el laboratorio, si la UVIGO no proporcionase los medios necesarios a los alumnos, principalmente en forma de licencias software, la única solución sería que el alumno hiciese el trabajo en casa y el profesor evaluase sólo esa parte, anulando (o posponiendo) la parte de prueba en el laboratorio.

Evaluaciones Finales de 1ª y 2ª convocatoria y Final de Carrera: Si no pudiesen celebrarse pruebas presenciales, ni siquiera adaptándolas a la normativa sanitaria del momento, se realizaría una evaluación simultánea y telemática de los alumnos en cada convocatoria, debiendo realizarla los alumnos de forma individual y en sus domicilios habituales. La prueba consistiría en plantearles de forma secuencial ejercicios (a través de FaiTIC o medio similar que la UVIGO proporcione) a realizar en un tiempo máximo cada uno y devolviendo el alumno los resultados a través del propio FaiTIC o por correo electrónico, según considere el profesor para cada tipo de examen. Todo ello podría ser modificado si la UVIGO pone a disposición de profesorado y alumnos algún otro medio que asegure el adecuado control del examen para que los alumnos no utilicen medios ilícitos (ni copien ni se comuniquen entre sí durante los exámenes).

---