

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control e automatización industrial				
Materia	Control e automatización industrial			
Código	V12G363V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Manzanedo García, Antonio			
Profesorado	Manzanedo García, Antonio			
Correo-e	amanza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse os conceptos básicos do control dixital en sistemas industriais así como as técnicas de análises, deseño e integración de proxectos de automatización.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C24	CE24 Coñecementos de regulación automática e técnicas de control, e a súa aplicación á automatización industrial.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecementos xerais sobre o control dixital de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas *muestreados	B3		
Capacidade para deseñar sistemas de regulación e control dixital.		C24	D9
Habilidade para a concibir, desenvolver e *modelar sistemas automáticos.		C24	D9 D16
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións.			D9 D16 D17
Capacidade de *dimensionar e seleccionar un autómata *programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e *actuadores necesarios.		C24	D9 D16
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómata.		C24	D9
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, *neumáticas, etc.) nunha única automatización.	B3	C24	D9 D17

Contidos
Tema

TEMA 1.- Sistemas de control dixital.	1.1 Esquemas de control por computador. 1.2 Secuencias e sistemas discretos. 1.3 Transformada Z. 1.4 Función de transferencia en z. 1.5 Ecuacións en diferenzas.
TEMA 2.- Análise de sistemas muestreados de control.	2.1 Mostraxe. 2.2 Reconstrución. 2.3 Sistemas muestreados. 2.4 Estabilidade. 2.5 Análise de resposta transitoria. 2.6 Análise de resposta permanente.
TEMA 3.- Síntese de reguladores digitales.	3.1 Discretización de reguladores continuos. 3.2 Reguladores PID discretos.
TEMA 4.- Autómatas Programables Industriais (PLCs)	4.1 Principio de funcionamento. 4.2 Memoria de Entradas e Memoria de Saídas. 4.3 Ciclo de funcionamento do autómata. Tempo de ciclo. 4.4 Programación estruturada. Tipos de módulos de programa.
TEMA 5.- Linguaxes normalizadas para a programación de autómatas.	5.1 Programación de autómatas co Standard IEC 61131. 5.2 Tipos de Datos Numéricos. Limitacións. Conversión. 5.3 Programación avanzada en Diagrama de Funcións e Diagrama de Contactos. Ampliación do conxunto de instrucións coñecidas.
TEMA 6.- Supervisión e Control de Procesos Industriais.	6.1 Tratamento de sinais analóxicos de E/S no autómata. 6.2 Modelado de sistemas de supervisión e/ou control. 6.3 Do modelo funcional ao programa de autómata. 6.4 Integración de Tecnoloxías.
P1. Matlab e Simulink para Sistemas Discretos.	Repaso e ampliación do programa Matlab e Simulink para a análise e deseño de sistemas de control.
P2. Introdución aos Sistemas Dixitais.	Procedementos de Mostraxe e Reconstrución. Influencia do período de mostraxe.
P3. Análise Dinámica de Sistemas Dixitais.	Obtención da resposta temporal dun sistema discreto. Implantación de Ecuacións en Diferenzas para a simulación de sistemas.
P4. Síntese de Reguladores Discretos.	Discretización de reguladores continuos: comparación dos diversos métodos de discretización. Implantación dun PID discreto.
P5. Tratamento de sinais analóxicos no Autómata.	Realización dun programa sinxelo de autómata para comprobar o tratamento e manexo de sinais analóxicos de E/S nun Autómata Programable.
P6. Supervisión de Procesos con sinais analóxicos.	Modelado e implantación da Supervisión dun proceso sinxelo que teña varios sinais analóxicos de entrada.
P7. Supervisión de Procesos con sinais analóxicos.	Modelado e implantación da Supervisión dun proceso máis complexo con varios sinais analóxicos de entrada, distintas zonas de traballo e alarmas.
P8. Supervisión e Control de Procesos con sinais analóxicos.	Modelado e implantación da Supervisión e Control de procesos no que estean implicadas sinais analóxicos, tanto de entrada como de saída coas súas Leis de Control.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	26	30

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación de a materia a os alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía.
Lección maxistral	Desenvolveranse en os horarios fixados por a Escola. Consistirá en unha exposición e desenvolvemento por parte de o profesor de os temas que constitúen o contido de a materia. Durante o seu desenvolvemento alentarase a participación activa de o alumno. Será necesario que logo o alumno dedique un tempo aproximadamente igual a a duración de a sesión para asimilar e sentar os conceptos explicados e que lle servirá como preparación para a seguinte sesión.

Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno, procederase a a resolución de problemas e/ou exercicios que faciliten a comprensión de os contidos de a materia, ou que sirvan para desenvolver e aplicar os contidos apresos. O alumnado deberá resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de os coñecementos adquiridos en as clases de teoría e situacións concretas que poidan ser desenvolvidas/simuladas en o laboratorio de a asignatura.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	En as clases de aula en que se imparta teoría se fomentara a participación de o alumnado, podendo interromper a exposición si algún punto non quedou suficientemente claro.
Resolución de problemas	En as clases de aula en as que se resolvan exercicios se fomentara especialmente a participación de o alumnado, cando non comprenda algún paso, ou suxerindo melloras e solucións alternativas.
Prácticas de laboratorio	En as clases de laboratorio farase un seguimiento máis próximo de os grupos de prácticas, axudando a os que vaian un pouco máis lentos e suscitando novos retos ou melloras en o seu desenvolvemento a os máis avantaxados.
Actividades introdutorias	A primeira clase de a asignatura ten moita importancia, e debe ser o suficientemente aclaratoria e reveladora para o alumnado de o que vai aprender en a asignatura e a onde se pretende chegar ao final de a mesma.
Probas	**Descrición**
Exame de preguntas de desenvolvemento	Aquí os alumnos deberán demostrar os coñecementos adquiridos en a asignatura, resolvendo basicamente exercicios de o tipo que se desenvolveron en o aula e que eles mesmos implantaron en o laboratorio. Insistirase en a importancia de a solución correcta, pero tamén en a xustificación de o proceso de chegar a a mesma.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Valorarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica terá unha *ponderación distinta sobre a nota final de prácticas. Así mesmo, controlarase e valorará o aproveitamento das prácticas por parte do alumnado. Nalgunha das prácticas poderase esixir a entrega dos resultados da mesma.	30	B3	C24	D9 D16 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que incluirá cuestións teóricas, problemas e exercicios.	70	B3	C24	D9 D16

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRÁCTICAS:

- A asistencia a todas as sesións de prácticas é Obrigatoria, excepto para os alumnos cuxa renuncia a a Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.

- Realizarase unha Avaliación Continua de o traballo de o alumnado en as sesións de prácticas a o longo de o cuatrimestre. Si un alumno non prepara adecuadamente as prácticas e/ou descoñece os coñecementos básicos explicados en clase para a realización de a mesma, obterá directamente a cualificación de suspenso con a mínima nota en dita práctica.

- Si a o longo de as sesións de prácticas reglamentadas o traballo de o alumno é insuficiente e non consegue o Aprobado en prácticas, terá as prácticas Suspensas para a 1ª convocatoria.

- Si supera o exame escrito en a 2ª convocatoria o alumno deberá examinarse de prácticas si non as ten aprobadas de a 1ªconvocatoria.

- Tamén deberán examinarse de prácticas, en a mesma convocatoria en que superen o exame escrito, os alumnos cuxa renuncia a a Avaliación Continua sexa oficialmente admitida.

CUALIFICACIÓN:

- Para a consideración de Presentados "" ou "Non presentados" a unha convocatoria terase únicamente en conta a participación en a proba escrita.

- En as probas escritas poderase establecer unha puntuación mínima en un conxunto de preguntas/exercicios para superar o mesmo.

- Para aprobar a materia débense superar ambas partes, tanto o programa de prácticas (obtendo como mínimo o 33% de a puntuación asignada a as prácticas) como a proba escrita (50% de a puntuación asignada), obténdose en principio a nota total segundo a porcentaxe 30%-70% indicado anteriormente.

- En o caso de os Suspensos por non alcanzar algún de os mínimos establecidos ou non aprobar o exame escrito ou as prácticas, a nota final que figurará en o acta obterase de a expresión **0.7*(Nota Prácticas +0.7*(Nota Exame Escrito))** de tal forma que nunca poderá superar os 4.5 puntos.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo copia ou plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Ademais solicitarase a aplicación de o Reglamento Disciplinario de a Escola a o alumno en cuestión.

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben haber cursado todas as materias de os cursos inferiores a o curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes e as probas de avaliación levarán a cabo, si é necesario, adaptándoas aos medios *telemáticos que se poñan a disposición dos profesores e alumnos, ademais da documentación que se poida proporcionar por *FAITIC, *email e outras plataformas que tamén se poñan a disposición de profesores e alumnos.

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Como principio básico tratarase de non modificar os contidos nin os resultados da aprendizaxe dos alumnos, evidentemente todo iso supeditado aos medios *telemáticos dispoñibles mentres dure a situación de continxencia e aos dereitos fundamentais de alumnos e profesor.

* Metodoloxías docentes que se modifican

Impartición de docencia (de aula): Cando non sexa posible a docencia de aula presencial tentarase, na medida do posible, cubrir os máximos contidos da Guía Docente facendo uso dos medios *telemáticos que a Universidade de Vigo poña a disposición de alumnos e profesor, non utilizando en ningún caso medios aos que non poidan acceder por falta de equipos *hardware, licencias software ou enlaces de comunicacións tanto os alumnos matriculados como o profesor, e en calquera caso nunca obrigando a ningún deles a renunciar aos seus dereitos fundamentais.

Prácticas de laboratorio (a realizar con equipos físicos concretos en laboratorio): Sempre se tentará que se realicen de forma presencial, aínda que haxa que reducir o número de sesións e tamén reducir o número de alumnos por sesión para cumprir coa normativa establecida en cada momento polas autoridades pertinentes en materia de sanidade e seguridade. Si baixo ningún concepto puidesen ser realizadas as prácticas de forma presencial, e cos mesmos criterios que na impartición de docencia non presencial, as prácticas que poidan substituírse por outra actividade, equivalente en esforzo e dedicación tanto para o profesor como para o alumno, serán substituídas. As que non poidan substituírse posporanse ou anularán total ou parcialmente.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

*Tutorías: No caso de non poder ser presenciais adaptaríase o horario adaptándoo á situación de emerxencia e os medios dispoñibles. Segundo criterio do profesor, realizaríanse telefonicamente, por *email, ou algún outro medio *telemático accesible a todas as partes.

* Avaliación

Criterios xerais para avaliación non presencial (Continua e Final): Manteranse os criterios (contidos, condicións e pesos) indicados na Guía Docente, no entanto poderán adecuarse a realización das probas, en caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios postos pola *UVIGO a disposición do profesorado e todos os alumnos para a realización das mesmas de forma non presencial.

No caso particular da Avaliación Continua (realizada normalmente a través das prácticas presenciais en laboratorio): Co agravante de ser necesarios equipos *hardware e/ou licencias software que os alumnos non dispoñen normalmente nos seus domicilios, e tendo en conta que esas prácticas avaliables componse aproximadamente dun 50% de traballo previo en casa e un 50% de implantación práctica no laboratorio, si a *UVIGO non proporcionase os medios necesarios aos alumnos, principalmente en forma de licenzas software, a única solución sería que o alumno fixese o traballo en casa e o profesor avaliase só esa parte, anulando (ou pospondo) a parte de proba no laboratorio.

Avaliacións Finais de 1ª e 2ª convocatoria e Final de Carreira: Si non puidesen celebrarse probas presenciais, nin sequera adaptándoas á normativa sanitaria do momento, realizaríase unha avaliación simultánea e *telemática dos alumnos en cada convocatoria, debendo realizala os alumnos de forma individual e nos seus domicilios habituais. A proba consistiría en exporlles de forma *secuencial exercicios (a través de *FaiTIC ou medio similar que a *UVIGO proporcione) a realizar nun tempo máximo cada un e devolvendo o alumno os resultados a través do propio *FaiTIC ou por correo electrónico, segundo considere o profesor para cada tipo de exame. Todo iso podería ser modificado si a *UVIGO pon a disposición de profesorado e alumnos algún outro medio que asegure o adecuado control do exame para que os alumnos non utilicen medios ilícitos (nin copien nin se comuniquen entre si durante os exames).