



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2016-17

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA				
Asignatura:	Itinerario de Automática			
Código de asignatura:	70884203	Plan:	Máster en Ingeniería Industrial	
Año académico:	2016-17	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial	
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Optativa	
Duración:	Primer Cuatrimestre			
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA				
	Créditos:	4,5	Horas Presenciales del estudiante:	33,8
			Horas No Presenciales del estudiante:	78,7
			Total Horas:	112,5
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia		

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	Rodríguez Díaz, Francisco de Asís		
Departamento	Dpto. de Informática		
Edificio	Edificio Científico Técnico III Matemáticas e Informática (CITE III) 2		
Despacho	230		
Teléfono	+34 950 015681	E-mail (institucional)	<a href="mailto:frrodrig@ual.es">frrodrig@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Rodríguez Díaz, Francisco de Asís</a>		
Nombre	Profesor/a pendiente de contratación o asignación		
Departamento			
Edificio			
Despacho			
Teléfono		E-mail (institucional)	
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Profesor/a pendiente de contratación o asignación</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

Firmado Por	Universidad De Almeria		Fecha	20/09/2016
ID. FIRMA	<a href="mailto:blade39adm.ual.es">blade39adm.ual.es</a>	<a href="https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==">Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==</a>	PÁGINA	1/7
				
<a href="https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==">Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==</a>				

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	0,0	
	• Grupo Docente	33,8	
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	0,0	
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>		33,8
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	78,7	
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>		78,7
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE			112,5

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2/7</b>
			
Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==			

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

La Automática es una disciplina de carácter horizontal que interviene en la actualidad en la práctica totalidad de los sectores industriales y de hecho, es una de las materias fundamentales de las titulaciones de la rama de industriales. En la actual configuración del plan de estudio se imparte la asignatura obligatoria "Control de procesos y sistemas de producción" que necesita que los alumnos posean una determinada formación en Automática. Por esta razón, se incluyó la asignatura "Itinerario de Automática" para todos los alumnos que no procedan de estudios relacionados la Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. En esta asignatura, se pretende que los alumnos adquieran una base sólida de conocimientos de control automático para que puedan completar su formación en la competencia T18 "Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos" (asignada a la asignatura obligatoria "Control de procesos y sistemas de producción") sin ningún tipo de problema académico.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

- Control de procesos y sistemas de producción
- Instalaciones industriales avanzadas

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Es conveniente que el alumno haya adquirido las competencias básicas de la materia de Automatización que se suele incluir en los grados relacionados con la rama industrial.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No existen en la memoria de la titulación requisitos previos

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Genéricas de la Universidad de Almería*

- Capacidad para resolver problemas

*Otras Competencias Genéricas*

- Aplicación de conocimientos

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos que se desean alcanzar en esta asignatura son los siguientes:

1. Entender el concepto de sistema dinámico, siendo capaz de analizar, modelar y simular su comportamiento
2. Adquirir las capacidades requeridas para realizar el diseño de controladores tipo PID en tiempo continuo
3. Adquirir la capacidad de seleccionar, diseñar y sintonizar distintos esquemas de control de amplio uso en el ámbito industrial
4. Entender el concepto de sistemas en tiempo discreto y muestreados en control, siendo capaz de analizar la respuesta temporal de sistemas lineales en tiempo discreto.
5. Adquirir las capacidades requeridas para diseñar controladores en tiempo discreto y su implementación en sistemas basados en microcontroladores (computadores)
6. Adquirir los conocimientos básicos de Automática para poder alcanzar sin ningún tipo de problema la competencia T18 "Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos", asignada a la asignatura obligatoria "Control de procesos y sistemas de producción".

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==

PÁGINA

3/7



Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==

**BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS****Bloque**      **Bloque 1. Análisis de sistemas dinámicos****Contenido/Tema**

Tema 1. Análisis y modelado de sistemas dinámicos

Sistemas dinámicos y sus representaciones. Linealidad en los sistemas dinámicos. Respuesta temporal. Modelado y simulación

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Presentación de la asignatura Tema 1	1,8
	Otros	Realización de Ejercicios. Demostraciones con herramientas interactivas y de uso industrial	2,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de problemas relacionados con el análisis y modelado de sistemas continuos

**Contenido/Tema**

Tema 2. Análisis de sistemas realimentados

Concepto de sistemas realimentado. Función de transferencia. Tipo de sistema. Error en régimen permanente. Estabilidad

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Tema 2	2,5
	Debate y puesta en común	Presentación del problema tipo Benchmark a resolver por los alumnos	0,5
	Otros	Realización de ejercicios. Demostraciones con herramientas interactivas y de uso industrial	1,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de problemas relacionados con el análisis de sistemas continuos realimentados
- Resolución del problema tipo "benchmark" propuesto como trabajo individual al alumno.

**Bloque**      **Bloque 2. Diseño de sistemas de control industrial****Contenido/Tema**

Tema 3. Diseño de controladores tipo PID

Especificaciones de diseño. Metodologías de diseño: síntesis y análisis. Controladores PID y variantes. Ajustes por métodos empíricos y ajustes por métodos analíticos

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Tema 3	4,0
	Otros	Realización de ejercicios. Demostraciones con herramientas interactivas y de uso industrial	2,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de problemas relacionados con el diseño de controladores PID
- Resolución del problema tipo "benchmark" propuesto como trabajo individual al alumno.

**Contenido/Tema**

Tema 4. Control con variables auxiliares y de procesos con tiempo muerto

Control en cascada. Control anticipativo. Control de procesos con tiempos muertos

**Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo**

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Tema 4	6,0
	Otros	Realización de ejercicios Demostraciones con herramientas interactivas y de uso industrial	2,0

**Descripción del trabajo autónomo del alumno**

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almería</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>4/7</b>



Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de problemas relacionados con el diseño de controladores con variables auxiliares y de procesos con tiempo muerto.
- Resolución del problema tipo "benchmark" propuesto como trabajo individual al alumno.

<b>Bloque</b>	<b>Tema 3. Fundamentos de Control por computador</b>
---------------	--

<b>Contenido/Tema</b>	
-----------------------	--

	<p>Tema 5. Análisis de sistemas en tiempo discreto</p> <p>Sistemas en tiempo discreto y muestreado. Modelado de sistemas discretos. Transformada Z. Función de transferencia en tiempo discreto. Analisis de sistemas discretos realimentados. Estabilidad en tiempo discreto.</p>
--	--

<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
---	--	--	--

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Tema 4	4,0
	Otros	Realización de ejercicios. Demostraciones con herramientas interactivas y de uso industrial	2,0

<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>
--

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de problemas relacionados con análisis de sistemas discretos.
- Resolución del problema tipo "benchmark" propuesto como trabajo individual al alumno.

<b>Contenido/Tema</b>	
-----------------------	--

	<p>Tema 6. Control de sistemas en tiempo discreto</p> <p>Esquema general de un sistema de control por computador. Métodos de diseño de controladores en tiempo discreto. Discretización de PIDs. Estabilidad de la discretización. Consideraciones practicas. Implementación de un PID en un computador. Funciones del computador en un sistema de control.</p>
--	---

<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
---	--	--	--

Modalidad Organizativa	Procedimientos y Actividades Formativas	Observaciones	Horas Pres./On line
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Tema 6	4,0
	Otros	Realización de ejercicios. Demostraciones con herramientas interactivas y de uso industrial	2,0

<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>
--

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución de problemas relacionados con el diseño de controladores en tiempo discreto.
- Resolución del problema tipo "benchmark" propuesto como trabajo individual al alumno.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>5/7</b>
			
Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==			

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

El sistema de evaluación de las competencias asignadas a esta asignatura se basa principalmente en la realización de las siguientes actividades académicamente dirigidas, en las que se toman en cuenta todos los aspectos de la labor del estudiante:

- **Prácticas.** Es obligatoria la realización de un trabajo tipo Benchmark que se desarrollará a lo largo del curso, en el que se debe realizar el diseño completo de un sistema de control y su implementación en un computador de un determinado proceso industrial. Se debe remitir todo el material generado mediante la herramienta Actividades del curso virtual en formato digital pdf. En la planificación se indicarán las fechas de entrega de cada una de las fases de diseño. En el caso de que no se pueda entregar en esa fecha por algún motivo particular o excepcional, se debe poner en contacto con el profesor para fijar una nueva fecha de entrega si se considera conveniente, aunque se tendrá en cuenta el retraso en la evaluación de la misma (se multiplicará la nota por 0,8 por el retraso y 0,5 puntos por día de retraso hasta 5 puntos en caso de tenerla aprobada).
- El examen consistirá de una serie de ejercicios teóricos y prácticos. No se permitirán preguntas sin responder, suponiendo este hecho que no se aprobará el examen.

Los contenidos específicos de la asignatura, así como la competencia general CB7 (Aplicación de conocimientos) y la transversal CT1 (Resolución de problemas) es comprobar que el alumno ha asimilado y es capaz de integrar, sintetizar y aplicar los conocimientos técnicos adquiridos relacionados con la Automática, planteándose para ello, las dos actividades comentadas anteriormente.

La evaluación de la asignatura considera también las observaciones del proceso mediante la asistencia de los alumnos a tutorías, a las sesiones presenciales de teoría y prácticas, y la participación en el curso virtual.

La calificación final (sobre 10 puntos) será el resultado de la siguiente expresión:

$$\text{Calificación} = 0.3 * \text{Trabajo} + 0.6 * \text{Examen} + 0.1 * \text{Participación}$$

Se deberán haber obtenido una calificación mínima de 5 puntos en cada una de las actividades (trabajo y las dos partes del examen).

Las competencia "Resolución de problemas" (que engloba al resto) se evaluará como Excelente, Apto e Insuficiente, debiendo obtener un apto como mínimo para superar esta asignatura.

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 0 )	0 %
	• Grupo Docente	( 33,8 )	65 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 0 )	0 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(78,7)	35 %

### Instrumentos de Evaluación

- Observaciones del proceso.
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.
- Pruebas finales (escritas u orales).

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

20/09/2016

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==

PÁGINA

6/7



Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Control PID avanzado (*K.J. Astrom, T. Hägglund*) - Bibliografía básica

#### Complementaria

- Control automático con herramientas interactivas (*J.L. Guzmán, R. Costa, M. Berenguel, S- Dormido*) - Bibliografía complementaria
- Digital Control Engineering. Analysis and design (*M. Sami Fadali, A. Visioli*) - Bibliografía complementaria
- Instrumentación y control de plantas químicas (*P. Ollero, E. Camacho*) - Bibliografía complementaria
- Process Dynamics and Control. International Student Version (*D.E. Seborg, T.F. Edgar, D. A. Mellichamp, F.J. Doyle*) - Bibliografía complementaria

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

<http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=ITINERARIO DE AUTOMATICA>

## DIRECCIONES WEB

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>20/09/2016</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>7/7</b>
			
Y+z/10PsPeGfYR1zn9NTfQ==			