



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000656 - Fundamentos de Automática

PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado En Ingenieria De Organizacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000656 - Fundamentos de Automática
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IR - Grado En Ingenieria De Organizacion
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Roque Jacinto Saltaren Pazmiño (Coordinador/a)	Edificio CAR	roquejacinto.saltaren@upm.es	V - 15:30 - 17:30 Solicitar tutoría previamente por correo electrónico

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Cely Gutiérrez, Juan Sebastián	js.cely@upm.es	Saltaren Pazmiño, Roque Jacinto

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE13 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

CE16 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción industrial.

CE22 - Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

CE24 - Conocimientos generales Modelo OSI de comunicaciones. Redes Ethernet. TCP/IP. Servicios de Internet. Redes móviles. Redes locales inalámbricas. Identificación electrónica. Aplicaciones de las micro, bio y nanotecnologías.

CE27 - Conocimiento de los procesos de planificación, programación y control de la producción en distintos tipos de sistemas de producción. Capacidad para resolver los problemas correspondientes utilizando los modelos y software profesional adecuado.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

3.2. Resultados del aprendizaje

RA161 - Construir modelos de simulación con un software de simulación profesional

RA79 - Diseñar procesos de fabricación

RA8 - Utilizar estos conceptos para construir modelos de algunos problemas reales sencillos

RA241 - RA161

RA243 - RA237

RA246 - RA77

RA248 - RA79

RA160 - Desarrollar todas las etapas para llevar a cabo un estudio de simulación del problema abordado

RA169 - Conocimientos globales básicos de las técnicas modernas de gestión de la producción industrial, en las diferentes áreas que la integran

RA237 - Analizar las posibilidades de Automatización y su viabilidad técnico-económica

RA76 - Diseñar un algoritmo de control sencillo

RA78 - Manejar del Toolbox de control de MATLAB

RA240 - RA160

RA242 - RA169

RA247 - RA78

RA244 - RA33

RA245 - RA76

RA249 - RA8

RA33 - Incorporar el uso de términos técnicos en el lenguaje

RA77 - Abordar el control lógico, tanto en la automatización de la fabricación como en la industria de procesos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dar a los estudiantes los conocimientos básicos acerca de los fundamentos de la automática que gobiernan los procesos de producción.

La asignatura se divide en cuatro partes:

En la primera parte se desarrollan las bases del modelado de procesos dinámicos simples en el tiempo y en el dominio de Laplace. La linealización, la identificación y la especificación que permitan obtener la o las funciones de transferencia que modelan un sistema en términos de sus relaciones de entrada-salida.

En la segunda parte en base a la representación de un sistema en base a su función de transferencia se abordan las acciones básicas de control regulatorio en lazo abierto y lazo cerrado mediante técnicas de sintonización mediante tablas de reguladores PI y PID.

En la tercera parte se estudian los procesos básicos de producción automatizada y los agentes que intervienen en ellos como son los accionamientos de potencia, sistemas neumáticos, la robotización y transporte y la implementación del hardware y software de control industrial.

En la cuarta parte se estudia el modelado, diseño y control de los procesos de fabricación secuencial y su implementación en autómatas industriales.

4.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos de modelado de sistemas dinámicos (9 hrs.)
 - 1.1. Modelado temporal y linealización de un sistema dinámico. Caso de uno y dos depósitos.
 - 1.2. Representación en Laplace de sistemas de primer orden y orden superior. Condiciones iniciales. Solución inversa de sistemas de primer orden (depósito)
 - 1.3. Representación de funciones de transferencia en lazo abierto y lazo cerrado, retardos de transporte. Conceptos básicos de estabilidad.
 - 1.4. Señales de control, identificación de sistemas de primer orden. Especificación temporal.
2. Control regulatorio básico e instrumentación de los sistemas de control industrial (8 hrs.)
 - 2.1. Accionamientos de control de flujo en depósitos e instrumentación sensorial. Diagramas P&I y esquemas de control.
 - 2.2. Control regulatorio básico PI y PID de sistemas de primer orden. Ajuste de reguladores con tablas.
 - 2.3. Conceptos básicos de control regulatorio multivariable industrial. Representación estándar.
3. Automatización de sistema de producción industrial (9 hrs.)
 - 3.1. Pirámide de control, modelo OSI de comunicaciones industriales.
 - 3.2. Sistemas de actuación y control de los sistemas industriales. Motores eléctricos, sistemas neumáticos.
 - 3.3. Robotización de procesos de fabricación y sistemas de transporte automatizado
 - 3.4. Implementación de los sistemas de control industrial. Hardware de control. Software de control (Sistemas SCADA, Industria 4.0)
4. Sistemas de control secuencial (14 hrs.)
 - 4.1. Modelado de sistemas de control secuencial, casos prácticos. Sistema de llenado de botellas.
 - 4.2. Representación de sistemas secuenciales mediante GRAFCET
 - 4.3. Guía GEMMA para el modelado y especificación de la automatización secuencial.
 - 4.4. Implementación de la automatización secuencial en autómatas programables PLC

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Modelado temporal y linealización de un sistema dinámico. Caso de uno y dos depósitos. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Representación en Laplace de sistemas de primer orden y orden superior. Condiciones iniciales. Solución inversa de sistemas de primer orden (depósito) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Representación de funciones de transferencia en lazo abierto y lazo cerrado, retardos de transporte. Conceptos básicos de estabilidad. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Señales de control, identificación de sistemas de primer orden. Especificación temporal. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Accionamientos de control de flujo en depósitos e instrumentación sensorial. Diagramas P&I y esquemas de control. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
5	Accionamientos de control de flujo en depósitos e instrumentación sensorial. Diagramas P&I y esquemas de control. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Control regulatorio básico PI y PID . Ajuste de reguladores con tablas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica-1. Modelado e identificación de sistemas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
6	Control regulatorio básico PI y PID de sistemas de primer orden. Ajuste de reguladores con tablas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

7	Control regulatorio avanzado (en cascada) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-2. Control básico PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
8	Control regulatorio avanzado (en cascada) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica-2. Control básico ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
9	Control regulatorio avanzado, con grandes tiempos muertos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Implementación de los sistemas de control industrial. Hardware de control. Sistemas de transporte. Celdas robotizadas. sistemas neumáticos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-3. Control avanzado PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
11	Modelado de sistemas de control secuencial, casos prácticos. Sistema de llenado de botellas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Representación de sistemas secuenciales mediante GRAFCET Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica-3. Control avanzado ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
12	Representación de sistemas secuenciales mediante GRAFCET Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Guía GEMMA para el modelado, especificación y diseño de la automatización secuencial. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Guía GEMMA para el modelado, especificación y diseño de la automatización secuencial. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea-4 Guía GEMMA PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
15	Guía GEMMA para el modelado, especificación y diseño de la automatización secuencial. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Examen final (sin evaluación. Continua) 50% E. Teórico 50% E. Práctico en sala informática EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:30 Examen final. Evaluación Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30

17				
----	--	--	--	--

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Tarea-1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	4 / 10	CE13 CE22
5	Práctica-1. Modelado e identificación de sistemas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CE13 CE22
7	Tarea-2. Control básico	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	5%	4 / 10	CE13 CE22
8	Práctica-2. Control básico	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CE13 CE22
10	Tarea-3. Control avanzado	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	5%	4 / 10	CE13 CE22
11	Práctica-3. Control avanzado	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CE22 CE13
14	Tarea-4 Guía GEMMA	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	4 / 10	CE27 CE16 CG2
16	Examen final. Evaluación Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	CE24 CE27 CE13 CE16 CG2 CE22 CB4

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final (sin evaluación. Continua) 50% E. Teórico 50% E. Práctico en sala informática	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CB4 CE24 CE27 CE13 CE16 CG2 CE22

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Tanto en la evaluación continua como en el examen final, se evaluará a los alumnos mediante la resolución de preguntas tipo test y/o problemas teóricos y/o problemas prácticos. Todas las pruebas serán presenciales y por escrito.

En las pruebas se exigirá a los alumnos que escriban, desarrollen y resuelvan los problemas con el detalle adecuado para verificar que han comprendido los conceptos principales de la asignatura. Se valorará el desarrollo de las respuestas teniendo en cuenta su rigor, orden, claridad, capacidad de razonamiento y uso correcto del formalismo matemático.

Las pruebas de evaluación continua no son liberatorias de materia, de forma que en cada una de ellas el alumno se examina de todo el temario explicado hasta ese momento.

- La nota mínima de 4,0 de las tareas de evaluación continua será el resultado de la media entre todas las tareas
- La nota mínima de 4,0 de las prácticas de evaluación continua será el resultado de la media de todas las prácticas

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Notas de Clase	Bibliografía	Transparencias de clase y prácticas
Control e instrumentación de procesos químicos	Bibliografía	Ollero de Castro, P. · Fernández Camacho, E. ISBN: 9788477385172Publicado 30.11.1999Páginas 455 Ed. SINTESIS
Prácticas con Matlab	Otros	Aula informática
Sala PLCs	Equipamiento	Sala para programar autómatas, PLCs.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Las tareas son muy importantes para preparar la práctica evaluable de la semana siguiente.

La nota mínima de 4,0 es la media de todas las tareas

La tercera hora de clase de cada semana, estará dedicada a resolver problemas prácticos, se requiere que cada estudiantes, que pueda, lleve su portátil con la versión Matlab mas reciente instalada (incluyendo Simulink) y con batería suficiente. Debido al interés práctico es importante llegar al aula con antelación