



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

55000108 - Control Con Computador

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000108 - Control con Computador
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Maria Sebastian Zuñiga		jose.sebastian@upm.es	- -
Manuel Ferre Perez (Coordinador/a)		m.ferre@upm.es	- -

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Automatica
- Dinamica De Sistemas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE27A - Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

CE28A - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

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.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA12 - Uso del computador como herramienta de diseño.

RA10 - Dinámica de sistemas discretos.

RA447 - Tratamiento con computador de señales.

RA448 - Diseño y desarrollo de sistemas de control monovariantes, tanto en su algorítmica como en su ingeniería.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

TEMAS:

C0: Presentación de la asignatura

C1: Introducción y Secuencias y sistemas discretos

C2: Muestreo y reconstrucción

C3: Transformada Z de una secuencia. Modelado de sistemas discretos

C4: Sistemas muestreados

C5: Estabilidad de sistemas discretos

C6: Análisis dinámico de sistemas discretos

C7: Identificación de sistemas físicos

C8: Sistemas discretos realimentados

C9: Discretización de reguladores continuos. Reguladores PID discretos

C10: Diseño de reguladores discretos mediante el LDR

C11: Control ante perturbaciones

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción y Secuencias y sistemas discretos
2. Muestreo y reconstrucción
3. Transformada Z de una secuencia. Modelado de sistemas discretos
4. Sistemas muestreados
5. Estabilidad de sistemas discretos
6. Análisis dinámico de sistemas discretos
7. Identificación de sistemas físicos
8. Sistemas discretos realimentados
9. Discretización de reguladores continuos. Reguladores PID discretos
10. Diseño de reguladores discretos mediante el LDR
11. Control ante perturbaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Capítulo 1: Introducción y Secuencias y sistemas discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 1: Introducción y Secuencias y sistemas discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Capítulo 2: Muestreo y reconstrucción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 3: Transformada Z de una secuencia. Modelado de sistemas discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Trabajo Práctico 1: Introducción Sistemas Discretos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Capítulo 3: Transformada Z de una secuencia. Modelado de sistemas discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 1 de laboratorio: Reguladores PID Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación Trabajo Práctico 1: Introducción Sistemas Discretos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Evaluación Practica Laboratorio 1: Reguladores PID EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
4	<p>Capítulo 3: Transformada Z de una secuencia. Modelado de sistemas discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Capítulo 4: Sistemas muestreados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

5	<p>Capítulo 4: Sistemas muestreados Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Trabajo Práctico 2: Muestreo y reconstrucción Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Evaluación Trabajo Práctico 2: Muestreo y reconstrucción TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
6	<p>Capítulo 5: Estabilidad de sistemas discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Trabajo Práctico 3: Sistemas híbridos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Evaluación Trabajo Práctico 3: Sistemas híbridos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
7	<p>Capítulo 5: Estabilidad de sistemas discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Capítulo 6: Análisis dinámico de sistemas discretos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Capítulo 6: Análisis dinámico de sistemas discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Capítulo 7: Identificación de sistemas físicos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 7: Identificación de sistemas físicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Capítulo 8: Sistemas discretos realimentados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Trabajo práctico 4: Análisis dinámico Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Evaluación Trabajo práctico 4: Análisis dinámico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p>Capítulo 8: Sistemas discretos realimentados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 9: Discretización de reguladores continuos. Reguladores PID discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 9: Discretización de reguladores continuos. Reguladores PID discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 2 de laboratorio: Identificación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación Practica Laboratorio 2: Identificación de sistemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>

11	<p>Capítulo 9: Discretización de reguladores continuos. Reguladores PID discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Capítulo 10: Diseño de reguladores discretos mediante el LDR Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 10: Diseño de reguladores discretos mediante el LDR Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Capítulo 10: Diseño de reguladores discretos mediante el LDR Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Trabajo práctico 5: Diseño de reguladores Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Evaluación Trabajo práctico 5: Diseño de reguladores TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p>Capítulo 11: Control ante perturbaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capítulo 11: Control ante perturbaciones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3 de laboratorio: Implementación reguladores Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación Practica Laboratorio 3: Implementación de reguladores EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
14	<p>Capítulo 11: Control ante perturbaciones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Trabajo práctico 6: Implementación de reguladores con perturbaciones Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Prueba de evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación Trabajo Práctico 6: Implementación de reguladores con perturbaciones TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				
17				<p>Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Evaluación Trabajo Práctico 1: Introducción Sistemas Discretos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2.5%	3 / 10	CE27A
3	Evaluación Practica Laboratorio 1: Reguladores PID	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	5%	3 / 10	
5	Evaluación Trabajo Práctico 2: Muestreo y reconstrucción	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2.5%	3 / 10	CE27A
6	Evaluación Trabajo Práctico 3: Sistemas híbridos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2.5%	3 / 10	CE27A
9	Evaluación Trabajo práctico 4: Análisis dinámico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2.5%	3 / 10	CE28A
10	Evaluación Practica Laboratorio 2: Identificación de sistemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	5%	3 / 10	
12	Evaluación Trabajo práctico 5: Diseño de reguladores	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2.5%	3 / 10	CG6 CG7 CE28A
13	Evaluación Practica Laboratorio 3: Implementación de reguladores	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	5%	3 / 10	CG2

14	Prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CE27A
14	Evaluación Trabajo Práctico 6: Implementación de reguladores con perturbaciones	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	2.5%	3 / 10	CE28A CG6 CG7
17	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG1 CG2 CE27A CE28A

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG1 CG2 CE27A CE28A
Examen de la parte práctica y experimental de la asignatura	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	04:00	70%	3 / 10	CG1 CG2 CG6 CG7 CE27A CE28A

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación progresiva consta de las siguientes actividades:

-Trabajos Prácticos: 15%. La asignatura consta de 6 trabajos prácticos en los que se resuelven problemas mediante el uso de MatLab y sus herramientas para simulación y control de procesos.

-Prácticas de Laboratorio: 15%. Se realizan 3 prácticas durante el curso que tienen por finalidad implementar bucles de control y la identificación de funciones de transferencia mediante técnicas de mínimos cuadrados.

-Prueba de evaluación progresiva: 30%. Esta es una prueba que se realiza mediante computador en la que se hará uso de lo estudiado en los trabajos prácticos y las prácticas de laboratorio.

-Examen Global escrito: 40%. Es una prueba escrita que incluye todos los contenidos de la asignatura.

Todas estas actividades son obligatorias, y la superación de cada una de ellas requiere obtener una nota media de 3 en cada bloque de actividades (trabajos prácticos, prácticas o la prueba de evaluación progresiva). La no superación de alguna de estas actividades implica que deben ser recuperadas el día del examen global, o del examen extraordinario

La nota final (NF) será la siguiente media ponderada:

$$NF = 0.15 * \text{Trabajos_Practicos} + 0.15 * \text{Practicas_Laboratorio} + 0.30 * \text{Prueba_Evaluacion_Progresiva} + 0.40 * \text{Examen_Global}$$

La superación de la asignatura requiere que la anterior nota sea igual o superior a 5,0.

Evaluación Final:

-Examen Global escrito: 40%. Prueba escrita que incluye todos los contenidos de la asignatura.

-Pruebas prácticas y experimentales: 70%. Incluye las actividades relativas a los trabajos prácticos, prácticas de

laboratorio y la prueba de evaluación progresiva. La nota de estas actividades se guardará si ha sido aprobada durante el curso, pero la nota no se guardará para cursos posteriores.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Laboratorio de Automática	Equipamiento	Computadores y maquetas de control
Trabajos prácticos de Moodle	Recursos web	Autoevaluaciones
Temas de la asignatura. En Moodle	Bibliografía	Lecciones impartidas en clase
Bibliografía adicional	Bibliografía	-Sistemas discretos de control (Sec. Publicaciones ETSIIM) R. Aracil, A.Jiménez -Control de Sistemas Discretos (McGrawn Hill) O. Reinoso, J.M. Sebastián, F. Torres, R. Aracil -Fundamentos de control con Matlab (Pearson-Prentice Hall) E. Pinto, F. Matía

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Durante el curso se propondrá la realización de diferentes problemas al alumnos con los diferentes temas tratados en cada capítulo.

Los ejercicios no serán calificados pero están íntimamente ligados a los diferentes trabajos prácticos que se realizarán.