

**Proyecto/Guía docente de la asignatura***Project/Course Syllabus*

Asignatura <i>Course</i>	Tecnología de Control		
Materia <i>Subject area</i>			
Módulo <i>Module</i>	Tecnologías Industriales		
Titulación <i>Degree Programme</i>	Máster en Ingeniería Industrial		
Plan <i>Curriculum</i>	718	Código <i>Code</i>	55314
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	Obligatoria
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>		Curso <i>Course</i>	primero
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	4,5		
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Español		
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Dr. Alberto Herreros López Dr. Alfonso Valentín Poncela Méndez Dr. Gregorio Sainz Palmero		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	Dr. Alberto Herreros López E-mail: albher@uva.es C/ Doctor Mergelina 3-5, Despacho: 2104 Telf.: 983 18 46 93 Tutorías: ver en la web del Centro horarios Dr. Alfonso Valentín Poncela Méndez E-Mail: avponcela@uva.es C/ Doctor Mergelina 3-5, despacho 1129 Telf: 983 42 33 13 Consultar horario tutorías en la web del Centro Dr. Gregorio Sainz Palmero E-mail: gregorioismael.sainz@uva.es C/Doctor Mergelina 3-5, despacho 2105 Telf: 983 42 33 57 Consultar horario tutorías en la web del Centro		
Departamento <i>Department</i>	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	19/06/2026.		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.



1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

La Tecnología de Control es una parte de la Ingeniería, de carácter multidisciplinar que tiene como objeto la sustitución del operador humano por sistemas o elementos **computacionales**, electrónicos, mecánicos, fluidicos, o una combinación de todos ellos para el control de máquinas, instalaciones o de procesos industriales. Se busca un mayor aprovechamiento de los recursos, al menor coste, con la mayor calidad, la mejor seguridad para las personas y creando una estrategia competitiva en la empresa. Se puede concluir que se trata de una disciplina horizontal que interviene en la actualidad en la práctica totalidad de los sectores industriales.

La Tecnología de Control forma al alumno en el concepto de automatización y tiende a cumplir diferentes objetivos:

- a) Dar al alumno una visión completa del entorno industrial en la fabricación moderna y de las técnicas avanzadas que se utilizan en la automatización de **la industria moderna**.
- b) Capacitar al alumno para que **maneje** las herramientas teóricas para el control de sistemas industriales.
- c) Capacitar al alumno para abordar proyectos de automatización en el entorno industrial productivo, basado en métodos sistemáticos y formales a partir de los conceptos en los que se apoya la Automatización.
- d) Fomentar en el alumno el interés por los procesos de automatización industrial y ampliar las capacidades específicas de los diferentes graduados.

1.1 Contextualización

Course Context

Es una asignatura obligatoria que pretende dar una visión global de las diferentes tecnologías en la que se basa la automatización industrial, empleando una metodología docente dinámica basada en nuevos patrones de aprendizaje. Los contenidos, teóricos y prácticos en tecnología de control son esenciales para la formación del Máster en Ingeniería Industrial.

Para alcanzar los objetivos académicos la estructura de la signatura se ha organizado en dos ejes:

- I. Fundamentos del Control Industrial moderno:
 - a. Automatización
 - b. Robótica
 - c. Control Inteligente
- II. Clases en laboratorio para abordar proyectos mediante herramientas software especializadas y plantas de laboratorio.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Como ya se ha dicho la Tecnología de Control es una asignatura multidisciplinar, tiene relación con diferentes disciplinas de la Ingeniería, como son Ciencia de los materiales, Ingenierías térmica y fluidomecánica, Ingeniería mecánica, Ingeniería eléctrica, Ingeniería electrónica, informática etc.



1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

Es recomendable la formación previa en Automática e Informática. Los alumnos han cursado en sus grados al menos una asignatura de Fundamentos de Automática y, en algunos casos, una Formación Complementaria en automática ya dentro del Máster.

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)

Para los planes de estudio al amparo del RD 822/2021 deben completarse conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y las competencias.

Para los planes de estudio al amparo del RD 1393/2007 deben completarse las Competencias Generales y las Competencias Específicas.

For study programmes under RD 822/2021, it is necessary to specify knowledge or content, skills or abilities, and competences.

For study programmes under RD 1393/2007, General Competences and Specific Competences must be included.

2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales

General Competences

- CG1** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- CG6** Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG8** Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas

Specific Competences

- CE8** Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

3. Objetivos

Course Objectives

Al concluir la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

1. Comprender las técnicas de programación de sistemas de control en la industria.
2. Conocer los conceptos básicos del control basado en sistemas inteligentes.
3. Conocer los componentes de un robot, su sistema de control, sensores y accionamientos y los principios de su programación.



4. Conocer los funcionamientos de las líneas de producción automáticas y los retos actuales de seguridad asociados.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Course Contents and/or Modules

Bloque 1: "TECNOLOGÍA DE CONTROL"

Module 1: "CONTROL TECHNOLOGY"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Ver apartado 1

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Ver apartado 3

c. Contenidos

c. Contents

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS
		(T)	(A)	(S)	(L)
M.I	Control Inteligente				
	Inteligencia Computacional en control	4	1		5
M.II	Robótica				
	Introducción a la Robótica	4			1
	Aplicación de Robots				4
	Simulación de Robots				4
M.III	Autómatas Programables				
	Funcionamiento de un PLC			2	
	Programación de PLCs conceptos básicos			2	
	Introducción a la herramienta de configuración y programación de PLCs			2	
	Manejo y Programación de PLCs: ejecución cíclica, programación estructurada programación por eventos. Casos prácticos.				16
	Total	8	1	6	30

**d Métodos docentes*****d. Teaching and Learning methods***

En el Aula	Fuera del Aula
Método expositivo/lección magistral.	Estudio individual (antes y/o después)
Resolución de ejercicios y problemas.	Resolución en grupo de Trabajos teóricos- prácticos
Aprendizaje orientado a proyectos.	
Aprendizaje mediante experiencias.	
Resolución de dudas	
Presentación de trabajos teóricos prácticos	

e. Plan de trabajo***e. Work plan***

Los conceptos y principios discutidos en clases de teoría e impartidos según la programación discutida previamente, serán apoyados por las clases prácticas en el laboratorio y las tutorías como actividades presenciales, y por el estudio autónomo individual.

Serán varios los trabajos de laboratorio que se realizarán con objeto de ayudar a fijar conceptos teóricos: controladores inteligentes; programación de aplicaciones de automatización con PLC y programación de trayectorias de un robot.

f. Evaluación***f. Assessment***

Según lo indicado en el apartado 7, más adelante.

g Material docente***g Teaching material*****g.1 Bibliografía básica*****Required Reading***

- Sistemas de Control Moderno. R. C. Dorf, R. H. Bishop, Ed. Pearson Educación, 2005.
- Haykin, S. Neural Networks and Learning Machines 3rd Edition, Pearson/Prentice Hall, 2014.
- Keller J.M., Liu D., and Fogel D. B.. Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems, and Evolutionary Computation, (IEEE Press Series on Computational Intelligence). IEEE Press /Wiley, 2016.
- Kosko, B..Fuzzy engineering. Prentice Hall, New Jersey 1997.
- Passino, K. M. and Yurkovich, S. Fuzzy control. Addison-Wesley, California 1998. • Fuzzy models for pattern recognition. Editors: Bezdek, J. C. and Pal S. K., IEEE-Press-CRC Press, New York, 1991.
- Fundamentos de Robótica. Barrientos A., Peñín L.F., Balaguer C. y Aracil P (2ª edición 2007), Editorial MacGraw-Hill. ISBN 13: 978-8-448-15636-7
- Sistemas de Automatización y Autómatas Programables. Enrique Mandado y colaboradores. Editorial Marcombo, ISBN 978-84-267-2589-9, 3ª edición 2018

**g.2 Bibliografía complementaria****Supplementary Reading**

- <https://es.mathworks.com/help/fuzzy/>
- <https://es.mathworks.com/help/control/index.html>
- Robotics Exploration, Fred G. Martín, MIT. ed. Prentice Hall, 2001, ISBN 0-13-089568-7
- Fieldbuses for Process Control. Thomas Berge, Ed. ISA, 2002, ISBN 1-55617-760-7
- Curso Completo de Automatización Industrial Moderna. Victoriano Angel Martínez Sánchez Ed. RAMA, ISBN 84-7897-064-9, 1ª Edición 1992.
- Automatización en Fabricación Mecánica. Juan Miguel Villar. Editorial Dextra S.L., ISBN 978-84-16898- 52-7, 2017
- Robotics, Visión & Control, Corke, P. Editorial Springer (2013) ISBN: 978-3-642-20143-1
- ABB robotic. Manual del operador: Introducción a RAPID (RobotWare5). ID de documento: 3HAC029364- 005

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios**Required Resources**

Además de los recursos evidentes para realizar los encargos docentes básicos, los recursos que se emplearán son:

- Aulas de teoría con ordenador para el profesor y tecnologías para la proyección.
- Laboratorio dotado de equipamiento hardware y software para la programación de PLCs, Robots, así como el desarrollo software de modelos y simulaciones de control.
- Presentaciones y apuntes facilitados al estudiante vía campus virtual.
- Herramientas software licenciadas para trabajo individual del estudiante en casa.

i. Temporalización**Course Schedule**

CARGA ECTS <i>ECTS LOAD</i>	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <i>PLANNED TEACHING PERIOD</i>
0.8	Teoría S1 a S5
0.6	Tutorías Grupales S6 a S8
0,1	Resolución de problemas S3
3.0	Laboratorios S1 a s15

**5. Métodos docentes y principios metodológicos****Instructional Methods and guiding methodological principles**

En el Aula	Fuera del Aula
Método expositivo/lección magistral.	Estudio individual (antes y/o después)
Resolución de ejercicios y problemas.	Resolución en grupo de Trabajos teóricos- prácticos
Aprendizaje orientado a proyectos.	
Aprendizaje mediante experiencias.	
Resolución de dudas	
Presentación de trabajos teóricos prácticos	

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura**Student Workload Table**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases teórico-prácticas (T/M)	8	Estudio y trabajo autónomo individual	12
Clases prácticas de aula (A)	1		1.5
Laboratorios (L)	30		45
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	6		9
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación			
Total presencial Total face-to-face	45	Total no presencial. Total non-face-to-face	67.5
TOTAL presencial + no presencial Total			112.5

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

La evaluación de la asignatura se hará de la forma siguiente:

- I. Examen Laboratorio.
- II. Entregables. (Actividad NO Presencial: trabajo autónomo), a través del campus virtual de la UVa.

Examen Laboratorio: 20% de la nota final

Consistente en la revisión de alguno de los entregables presentados, así como evaluación de las habilidades y destrezas conseguidas en el manejo de las herramientas informáticas empleadas a lo largo de curso.

Entregables: 80% de la nota final

- **Entregable Control Inteligente:** 25% de la nota final.
- **Entregable Robótica:** 25% de la nota final.
- **Entregables PLCs** 30% de la nota final.

NOTA FINAL = Nota EXAMEN Laboratorio (2.0) + $\sum$ notas de los ENTREGABLES (8.0).

La NOTA FINAL no será computable si en el “**examen de laboratorio**” no se obtiene una calificación igual o superior a 0.8 sobre 2, y en los **Entregables** igual o superior 3.5 sobre 10 en cada uno de ellos.

Adicionalmente se deberá tener en cuenta que:

- los plazos de entrega de trabajos serán semana y día indicados durante el cuatrimestre para la convocatoria ordinaria,
- de acuerdo con el Artículo 35 (apartados 35.3 y 35.4) del Reglamento de Ordenación Académica de la UVa, y dada la naturaleza de las prácticas de esta asignatura, que se desarrollan de forma continua a lo largo de varias semanas, esta parte de la evaluación no será susceptible de reevaluación en la convocatoria extraordinaria. La calificación obtenida en las prácticas durante la evaluación continua será la que se conserve para dicha convocatoria extraordinaria, al considerarse actividades cuya evaluación no es posible replicar íntegramente fuera del periodo lectivo ordinario."

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Examen laboratorio	20%	Mínimo: 0.8 puntos sobre 2.0
Entregables	80%	Mínimo: 3.5 puntos sobre 10 en cada uno los entregables propuestos en el curso

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA**

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary):** Necesario igualar o superar los mínimos fijados para evaluar la asignatura.
- **Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit) (*):** Necesario igualar o superar los mínimos fijados para evaluar la asignatura.

Las calificaciones de prácticas solamente se conservan el curso académico correspondiente.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA 35.4. "La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit)" refers to the second official examination opportunity.

REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: "Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components."

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales**Final remarks****Recomendable:**

- ✓ Conocimientos de Aplicaciones Informáticas en Ingeniería.
- ✓ Conocimientos Fundamentos de Automática.
- ✓ Conocimientos de Programación.
- ✓ Conocimientos de Sistemas de Producción y Fabricación.