

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Control Inteligente  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Control Inteligente</b>	<b>Código: 335662491</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2017 (Publicado en 2017-07-31)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b> <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No se han establecido

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: VANESA MUÑOZ CRUZ</b>
- Grupo: <b>Teoría y Prácticas (1)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>VANESA</b></li><li>- Apellido: <b>MUÑOZ CRUZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318280**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **vmunoz@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.029
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.029

Observaciones: Las tutorías serán presenciales y/o virtuales. Hay que coger cita en el hueco deseado para confirmar la asistencia en la dirección <https://cutt.ly/mpMLeJg> donde se encuentra el calendario con los horarios definitivos. Pueden contactar conmigo para cualquier cuestión además de por correo electrónico, por el chat de Hangouts con el usuario vmunoz@ull.edu.es o también por el Telegram con el usuario @TutoriasVanesaULL o en la dirección <https://t.me/TutoriasVanesaULL>. Debido a que actualmente ocupo el cargo de Directora de Modernización y Procesos de la Universidad de La Laguna, en ocasiones las tutorías podrían ser en el Despacho del Vicerrectorado de Agenda Digital, Modernización y Campus Central (Edificio Central, primera planta).

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.029
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.029

Observaciones: Las tutorías serán presenciales y/o virtuales. Hay que coger cita en el hueco deseado para confirmar la asistencia en la dirección <https://cutt.ly/mpMLeJg> donde se encuentra el calendario con los horarios definitivos. Pueden contactar conmigo para cualquier cuestión además de por correo electrónico, por el chat de Hangouts con el usuario [vmunoz@ull.edu.es](mailto:vmunoz@ull.edu.es) o también por el Telegram con el usuario @TutoriasVanesaULL o en la dirección <https://t.me/TutoriasVanesaULL>. Debido a que actualmente ocupo el cargo de Directora de Modernización y Procesos de la Universidad de La Laguna, en ocasiones las tutorías podrían ser en el Despacho del Vicerrectorado de Agenda Digital, Modernización y Campus Central (Edificio Central, primera planta).

**Profesor/a: DAVID ABREU RODRÍGUEZ**

- Grupo: **Teoría y Prácticas (1)**

**General**

- Nombre: **DAVID**
- Apellido: **ABREU RODRÍGUEZ**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

**Contacto**

- Teléfono 1: -
- Teléfono 2: -
- Correo electrónico: **dabreuro@ull.es**
- Correo alternativo: **dabreuro@ull.edu.es**
- Web: **<https://portalciencia.ull.es/investigadores/82506/detalle>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Martes	15:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.034
		Miércoles	15:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.034

Observaciones: Calendario para coger cita: <https://cutt.ly/cf8Sibj>

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

		Lunes	11:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.034
		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.034
Observaciones: Calendario para coger cita: <a href="https://cutt.ly/cf8Sibj">https://cutt.ly/cf8Sibj</a>						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Automática y Robótica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

**Específicas: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias**

**IP5** - Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial.

**Específicas: Tecnologías industriales**

**TI6** - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.  
**TI8** - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

**Generales**

**CG6** - Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.  
**CG12** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

**Básicas**

**CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  
**CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Vanesa Muñoz Cruz  
 Tema 1.- Conceptos de Control Inteligente. Campos de Investigación y Aplicación del Control Inteligente.  
 Tema 2.- Sistemas Simbólicos.  
 Tema 3.- Sistemas conexionista.  
 Tema 4.- Identificación de sistemas  
 Tema 5.- Lógica Borrosa  
 Tema 6.- Esquema de Controlador Borroso  
 Tema 7.- Herramientas para el diseño de sistemas borrosos

### Actividades a desarrollar en otro idioma

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (Decreto 168/2008, de 22 de julio ) un 5% del contenido será impartido en inglés. Se utilizará documentación en inglés, cuyo uso que será necesario para responder a preguntas o resolver ejercicios, de manera escrita, que formen parte de la evaluación de la asignatura.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente que se seguirá en esta asignatura es la siguiente:

Clases teóricas en las que se explicarán los conceptos y herramientas básicos del temario propuesto. Para ello se combinarán las clases tradicionales con el uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección. Los estudiantes podrán consultar y descargarse el material relativo a la asignatura en el Aula Virtual.

Clases prácticas. Se distinguen 2 tipos de actividades:

- En el aula de clase en la que se realizarán problemas y ejercicios prácticos para cuya resolución los alumnos deberán aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
- En aula de ordenadores y/o el laboratorio donde se realizarán prácticas de simulación en las que los alumnos emplearán distintas herramientas software para la resolución de los problemas vistos en las clases teóricas y aplicarán lo aprendido en plantas reales.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	12,00	0,00	12,0	[CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CB10], [CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB10], [CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	15,00	15,0	[CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	10,00	10,0	[CB10], [CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]
Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	[CB10], [CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[CB10], [CB7], [CG12], [CG6], [TI8], [TI6], [IP5]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Kevin M. Passino, Stephen Yurkovich, Fuzzy Control, Addison-Wesley, 1998
- Zi-Xing Cai, Intelligent Control: Principles, Techniques and Applications, World Scientific, 1997
- Simon Haykin, "Neural Networks and Learning Machines", Prentice-Hall, 2009

### Bibliografía Complementaria

- Li-Xin Wang, Adaptive Fuzzy Systems and Control, Prentice Hall, 1994
- R. Duda, P. Hart, D. Stork, "Pattern Classification", Wiley Interscience, 2001
- E.N. Sánchez, A.Y. Alanis, "Redes Neuronales. Conceptos fundamentales y aplicaciones a control automático", Prentice-Hall, 2006

### Otros Recursos

Apuntes del profesor.  
Material y actividades publicados en el aula virtual de la asignatura.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

A continuación, se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura, que se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016) o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial del título o posteriores modificaciones.

La evaluación consta de una parte continua en la que se realizarán varias pruebas de respuesta corta a lo largo de la asignatura en las que se evaluarán los conocimientos teóricos, además de un examen final en fecha de convocatoria. Los conocimientos prácticos se evaluarán en base al desempeño del estudiante en los trabajos y proyectos que se propongan y en los informes y memorias de prácticas relacionados con los mismos.

La evaluación de la teoría supone el 50% de la nota (Examen 40% y pruebas de respuesta corta 10%) y la evaluación de las prácticas el otro 50% (Entrega de trabajos y proyectos 40%, Informe memorias de prácticas 10%). El examen (Prueba Objetiva) se realizará en la fecha fijada de examen de la convocatoria.

Los requisitos mínimos para acceder a la evaluación continua serán realizar alguna de las pruebas de evaluación de las que se compone la evaluación.

Mínimos para aprobar la asignatura y cálculo de la nota final:

- Será obligatorio realizar las pruebas de evaluación propuestas en los dos bloques (teoría y prácticas) para superar la asignatura. En ese caso se aplicarán las ponderaciones, obteniéndose la nota final como:  $0.4 \cdot \text{Examen} + 0.1 \cdot \text{Pruebas de respuesta corta} + 0.4 \cdot \text{Trabajos y Proyectos} + 0.1 \cdot \text{Informe memorias de prácticas}$ .

Aquellos estudiantes que no hayan superado la parte teórica tendrán derecho a una evaluación alternativa en cada convocatoria donde tendrán que realizar un examen de los contenidos teóricos de la asignatura (50%). De igual forma, aquellos estudiantes que no hayan superado los proyectos prácticos tendrán derecho a una evaluación alternativa en cada convocatoria donde tendrán que entregar y defender los proyectos no superados durante la evaluación continua.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[TI8], [CG6], [CB7], [TI6], [CG12], [IP5]	- Concreción en la redacción. - Nivel de conocimientos adquiridos. - Nivel de aplicabilidad.	40,00 %
Pruebas de respuesta corta	[TI8], [CG6], [CB7], [TI6], [CG12], [IP5]	- Concreción en la redacción. - Nivel de conocimientos adquiridos. - Nivel de aplicabilidad.	10,00 %
Trabajos y proyectos	[TI8], [CB10], [CG6], [CB7], [TI6], [CG12], [IP5]	-Correcta aplicación práctica de los conocimientos adquiridos	40,00 %
Informes memorias de prácticas	[TI8], [CB10], [CG6], [CB7], [TI6], [CG12], [IP5]	-Capacidad de comunicar adecuadamente el trabajo práctico realizado	10,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje



Conocer nuevos algoritmos de control mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial en el control de sistemas de difícil modelado.  
 Diseñar y aplicar algoritmos de control inteligente en problemas industriales.  
 Conocer el funcionamiento de herramientas para la implementación de técnicas de Inteligencia Artificial y aprender a programarlos.  
 Familiarizarse con la terminología científico-técnica involucrada en un proyecto de monitorización y control de una instalación.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Está previsto que hayan dos horas de clases todas las semanas. Se impartirán en ese horario las clases teóricas, las clases prácticas que, en función del temario, podrán configurarse en forma de sesiones en aula de informática o en clase de problemas y las tutorías académico formativas.

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar –si así lo demanda el desarrollo de la materia– dicha planificación temporal. Es obvio recordar que la flexibilidad en la programación tiene unos límites que son aquellos que plantean el desarrollo de materias universitarias que no están sometidas a procesos de adaptación del currículo.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas	1.00	3.00	4.00
Semana 2:	2	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	2	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	3	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	3	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	4	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 7:	4	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	4	Clases prácticas, tutorías	2.00	3.00	5.00
Semana 9:	5	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 10:	5	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	6	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00

Semana 12:	7	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	7	Clases teóricas, clases prácticas	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	7	Clases prácticas, tutorías	2.00	3.00	5.00
Semana 15:	7	Clases prácticas, tutorías	2.00	3.00	5.00
Semana 16 a 18:	1-7	Actividades de evaluación y trabajo autónomo del alumno	1.00	0.00	1.00
Total			30.00	45.00	75.00