



Robótica y
digitalización industrial

**Máster Universitario en
Ingeniería Industrial**

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Robótica y digitalización industrial

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo docente: D. Jesús Alonso Barriuso

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Conocimientos, habilidades y competencias

Conocimientos

- K2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.

Habilidades

- S3. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

- Soluciones actuales de automatización de procesos
- Diseño y programación de diferentes tipos de controladores
- Diseño e implantación de sistemas distribuidos de control
- Diseño de proyectos de automatización y control de procesos
- Diseño e integración de máquinas automáticas
- Diseño de sistemas de comunicaciones industriales
- Diseño y programación de sistemas de supervisión e interface persona-máquina (HMI)

- Coordinación de células del sistema flexible de fabricación

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura

Explicación de la guía docente

- **Soluciones actuales de automatización de procesos**
 - Evolución de la automatización en la historia de la industrialización
 - Ecosistema digital e Industria 4.0 en los sistemas automatizados actuales
- **Diseño y programación de diferentes tipos de controladores**
 - Evolución de los PLCs en los procesos productivos
 - Diseño de sistemas combinacionales y secuenciales en líneas automatizadas
 - Programación de sistemas temporizados, con RTC (Real Time Clock) y de contaje de los sistemas automatizados
 - Diseño y programación de sistemas avanzados empleando programación estructurada en los PLCs actuales (OBs, FBs, FC, DBS...)
- **Diseño e integración de máquinas automáticas**
 - Evolución de la robotización en la industrial actual
 - Robótica industrial vs robótica colaborativa
 - Morfología de un robot: Transmisiones, reductoras, actuadores
 - Calibración de un robot, definición de herramientas TCP (Tool Center Point) y programación básica
 - Memoria de un robot y programación estructurada de robots con objetos de trabajo (workobjects)
 - Integración de robots en sistemas de fabricación: tarjetas de E/S y buses de comunicación industrial
- **Diseño de sistemas de comunicaciones industriales**
 - Ethernet, Ethernet Industrial, Profibus, AS-i
- **Diseño y programación de sistemas de supervisión e interface persona-máquina (HMI)**

- Sistemas HMI: Scadas y paneles de operador táctil de supervisión
- Visión artificial en los sistemas actuales automatizados y su integración con la robótica
- Gemelo digital de una Instalación
- **Diseño e implantación de sistemas distribuidos de control**
 - Digitalización /Control de procesos desde la nube (Internet of Things)
- **Coordinación de células del sistema flexible de fabricación**
 - Sistemas y líneas de producción y montaje, clasificaciones, criterios, niveles de integración
 - Tendencias procesos de fabricación
 - Sistemas FMS, componentes y características
 - Digitalización e integración de los sistemas de fabricación en la industria 4.0
- **Diseño e implantación de sistemas distribuidos de control**
 - Definición, diseño e integración de una Smart Factory con todos las herramientas de digitalización de la industria actual

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Diseño de sistemas secuenciales temporizados basados en PLC.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Programación avanzada de sistemas automatizados.
- Actividad dirigida 3 (AD3). Integración de sistemas robotizados en la industria 4.0. Programación básica y puesta en marcha de robots (calibración y definición de herramientas).
- Actividad dirigida 4 (AD4). Desarrollo de programas estructurados avanzados con robots industriales con tarjeta de E/S y comunicaciones.
- Actividad dirigida 5 (AD5). Sistemas HMI de supervisión de los sistemas automatizados. Digitalización de sistemas controlados y supervisados desde la nube (SCADA e IOT).
- Actividad dirigida 6 (AD6). Proyecto final de digitalización y diseño de un sistema industrial de fabricación con la integración de los contenidos de la materia (PLC, HMI, comunicaciones industriales, IOT, visión artificial, robótica industrial y colaborativa).

2.5. Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
--------	---------------------	-------	------------------------------

AF1	Clase magistral	25	100%
AF5	Prácticas en aula informática	10	100%
AF6	Prácticas de laboratorio	10	100%
AF7	Estudio individual y trabajo autónomo	86	0%
AF8	Trabajos individuales o en grupo de los estudiantes	15	0%
AF9	Evaluación	4	100%

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1. Prueba parcial	20%
SE2. Presentación de trabajos y proyectos	20%
SE3. Examen final presencial individual	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2. Presentación de trabajos y proyectos	30%
SE3. Examen final presencial individual	70%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, es necesario obtener al menos 4,5 puntos en el examen final correspondiente. El estudiante con nota inferior se considerará suspenso.

La asistencia a las prácticas es obligatoria.

La no presentación de los trabajos y proyectos propuestos por el profesor supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. La obtención de una nota inferior a 4,0 puntos en cualquiera de las actividades dirigidas anteriores supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria. Asimismo, es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo los trabajos y proyectos, si no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

Se conservará la nota de los trabajos y proyectos sólo para las convocatorias del año en curso. En convocatorias siguientes hay que repetirla.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.

- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Mikell Groover. "Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing", 5th Edition Pearson
- James Bralla. "Handbook of product Design for manufacturing". Mc Graw-Hill 1999.
- § Serope Kalpakjian, "Manufactura Ingeniería y Tecnología" Ed. Pearson 1997, 2001 y 2002.

Bibliografía complementaria

- Antonio Barrientos. "Fundamentos de Robótica". Mc Graw-Hill 2007.
- M. P. Groover "Fundamentos de manufactura moderna", Ed. Mc Graw Hill, 2007.
- Ingeniería Concurrente: una metodología integradora Carles Riba/ Arturo Molina Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.2006 ISBN: 978-84-8301-899-6 .
- Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). ISBN: 978-84-8322-765-7.