

Curso Académico: 2022/23

30044 - Automatización flexible y robótica

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 30044 - Automatización flexible y robótica

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es formar al alumno en los aspectos claves relativos a la automatización industrial y en los fundamentos de la robótica de manipulación aplicada a los procesos productivos. Ello requiere abordar la disciplina desde los diferentes niveles de la jerarquía de control:

- Se estudian como objetivo los diferentes aspectos de la programación avanzada de autómatas programables, comunicaciones industriales, interfaces humano-máquina, sistemas de supervisión, etc.
- Como máquina paradigmática de la automatización destaca el robot industrial: Por un lado, hay que considerar aquellos aspectos relacionados con el punto de vista del usuario de un robot, tales como su programación para una determinada aplicación, así como la selección del robot más adecuado y su integración en un entorno automatizado.
- Por otro lado, hay que considerar los aspectos de un robot industrial relacionados con su funcionamiento interno y su diseño, lo que requiere abordar el modelado de manipuladores y los fundamentos de su sistema de control y programación.

Se pretende conseguir que tras superar la asignatura el alumno tenga la suficiente competencia para el análisis, diseño y mantenimiento de sistemas de automatización y robots industriales. También se pretende que durante las sesiones prácticas haya tenido una toma de contacto con dispositivos reales en todos los aspectos citados.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos

Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra

? Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras

Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Una particularidad del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, que lo diferencia del resto de títulos de grado de Ingeniería de la rama Industrial, es su carácter multidisciplinar e integrador de las diferentes tecnologías industriales. Automatización flexible y robótica es una asignatura optativa que profundiza en los conocimientos sobre los fundamentos de automatismos adquiridos en asignaturas anteriores, complementa con conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación y contribuye con los fundamentos del robot industrial, que es el más flexible y versátil de los elementos intervinientes en la producción automatizada. El papel de estos elementos en los sistemas de producción justifica su

inclusión en esta titulación. En este sentido, la asignatura de Automatización flexible y robótica está muy relacionada con la de Sistemas Automáticos y, respecto al robot industrial, es ésta una máquina multipropósito, cuyo diseño y análisis requiere conocimientos en los campos de la mecánica, la electrónica, la electrotecnia y la informática, por lo que guarda estrecha relación con las asignaturas previas pertenecientes a esos campos, resultando académicamente una materia integradora de la titulación de Ingeniería de Tecnologías Industriales

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Por razones pedagógicas y de contenidos se precisa que el alumno haya cursado con aprovechamiento la asignatura de Sistemas Automáticos. También es recomendable haber cursado las materias de Matemáticas, Física, Fundamentos de Electrotecnia, Fundamentos de Electrónica y Fundamentos de Informática. El estudio previo de estas materias proporciona al alumno las herramientas básicas necesarias para desarrollar y analizar un sistema de automatización robotizado.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura. Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asistencia del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Competencias genéricas:

1. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
3. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

Competencias específicas:

1. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería.
2. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
3. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
4. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial. Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce los niveles en la jerarquía de control de instalaciones

Conoce la arquitectura y los lenguajes de programación de los dispositivos usados en el control de instalaciones de producción, en particular los autómatas programables

Conoce las comunicaciones industriales y los buses de campo, teniendo suficiente criterio para su selección y su posterior implantación y explotación.

Conoce los sistemas de supervisión y control de producción, así como los sistemas de ejecución de manufactura y su incardinación con los sistemas de gestión de producción

Analiza la dinámica de sistemas mecánicos poliarticulados y diseña su control

Conoce y aplica los modelos y herramientas de automatización y robótica en un entorno productivo.

Sabe diseñar una célula de automatización flexible, seleccionando, integrando y programando los elementos necesarios

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El papel que juega la automatización y la robótica en los procesos productivos integrados, le otorga a esta asignatura un papel relevante en la titulación. Los resultados de aprendizaje, así como las capacidades y habilidades de ellos derivadas, tienen una gran importancia en el entorno industrial, donde la automatización de procesos es clave y fundamental para el desarrollo del producto, permitiendo reducir costes, tanto económicos como ambientales, y aumentar la calidad final del producto. Por otro lado, su carácter multidisciplinar conlleva poner en juego los conocimientos adquiridos en buena parte de las asignaturas de los primeros semestres de la titulación, permitiendo integrar las competencias adquiridas previamente.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Evaluación de las prácticas de laboratorio: realizada a lo largo del curso (en cada sesión de prácticas), en base al estudio previo, desarrollo del trabajo, elaboración de memorias o resolución de cuestiones (30%).

Evaluación de los trabajos de la asignatura: Se realizará un trabajo de asignatura cuya evaluación estará basada en la memoria entregada y la presentación oral realizada con arreglo al calendario de presentaciones que se establezca (10-60%).

Prueba escrita individual: compuesta por cuestiones de tipo teórico práctico y problemas. Si el número de matriculados lo permite, se sustituiría la prueba escrita teórico/práctica por los trabajos de asignatura (10-60%).

Prueba global: En caso de que un estudiante no haya realizado a lo largo del curso alguna de las actividades evaluadas en los puntos anteriores, deberá realizar dichas actividades de evaluación en la fecha del calendario oficial de exámenes propuesto por el centro

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de enseñanza se desarrollará en cinco niveles principales:

- Clases de teoría: En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de la asignatura, ilustrándose con ejemplos.
- Resolución de casos: En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos relacionados con los contenidos de la asignatura.
- Trabajos: Se llevarán a cabo actividades de aprendizaje (trabajos), tutelado por los profesores, a realizar a lo largo del semestre. En los trabajos se aplicarán los conocimientos y aptitudes de forma gradual, sirviendo como entrenamiento, profundización y autoevaluación.
- Laboratorio: Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, supervisadas por los profesores. En ellas aplicarán gradualmente, en un entorno simulado o real, sus conocimientos teóricos, enfrentándose a las limitaciones y condicionantes que son inherentes a los sistemas reales.
- Estudio personal continuado por parte de los alumnos.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Clase

Clases magistrales de contenidos teóricos y prácticos. Los contenidos que se desarrollan pueden encontrarse en el apartado siguiente, Programa.

Clases de problemas y resolución de casos

Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Parte de esta actividad estará dedicada a los contenidos relacionados con la presentación de los casos a tratar en los trabajos de asignatura propuestos.

Prácticas de laboratorio

El estudiante realizará en el laboratorio de automatización y robótica del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática (Laboratorio L0.06 del edificio Ada Byron) un conjunto de prácticas en las que trabajará con autómatas programables y robots.

Las prácticas a realizar abordarán los siguientes aspectos:

- Localización espacial y cinemática con la Robotic Toolbox de Matlab
- Simulación gráfica de Robots industriales.
- Programación de los robot industriales ABB Irb120.
- Modelado dinámico y servocontrol con la Robotic Toolbox de Matlab
- Programación avanzada de autómatas. Comunicaciones industriales. Sistemas de supervisión y adquisición de datos
- Integración del robot en célula automatizada.

Trabajos de asignatura

Actividades que el estudiante realizará en referencia a los trabajos de asignatura asignados.

Estudio personal

Estudio personal del estudiante, relacionado con la teoría, la realización de problemas y la preparación previa de las prácticas de laboratorio.

4.3. Programa

1. Control y programación de robots
Morfología del robot industrial, tecnologías implicadas.
Cinemática de manipuladores
Programación de robots.
Sistema de control del robot: generación de trayectorias y control dinámico.
2. Automatización flexible
Jerarquía de control
Programación avanzada de autómatas
Comunicaciones industriales
3. Selección e implantación de robots industriales
4. Investigación en robótica industrial

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro (horarios disponibles en su página web).

Los horarios de tutoría de los profesores del Departamento se pueden encontrar en:
<http://diis.unizar.es/ConsultaTutorias.php>

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <http://add.unizar.es>

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico, que podrá ser consultado en la web del centro (<http://eina.unizar.es/>). La relación y fecha de las diversas actividades, junto con toda la documentación sobre la asignatura, se publicará en el Anillo Digital Docente (ADD, <http://add.unizar.es/>). A título orientativo, cada semana hay programadas 3 horas de clases en aula y aproximadamente cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar en este enlace:
http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=30044&year=2019