



1. DATOS GENERALES

| | |
|---|---------------------------------|
| Asignatura: ROBÓTICA INDUSTRIAL | Código: 56506 |
| Tipología: OBLIGATORIA | Créditos ECTS: 6 |
| Grado: 417 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (CR-2021) | Curso académico: 2022-23 |
| Centro: 602 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE CIUDAD REAL | Grupo(s): 20 |
| Curso: 3 | Duración: C2 |
| Lengua principal de impartición: Español | Segunda lengua: Inglés |
| Uso docente de otras lenguas: | English Friendly: S |
| Página web: | Bilingüe: N |

| Profesor: ANDRES SALOMON VAZQUEZ FERNANDEZ PACHECO - Grupo(s): 20 | | | | |
|--|--|-----------|-------------------------|----------------------------------|
| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
| Edificio Politécnico 2-B02 | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | Vía Teams | andress.vazquez@uclm.es | L,M: 9:30-10:45 X,V: 12:30-13:45 |

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura con el mayor aprovechamiento, el alumno deberá haber adquirido los conocimientos que se derivan de la obtención de las competencias relacionadas con las materias de matemáticas, física, informática, tecnología eléctrica, regulación automática y teoría de máquinas y mecanismos.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura "Robótica Industrial" permite al alumno adquirir conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados que, complementados con los adquiridos en otras materias específicas, facilitarán la aplicación de sus habilidades en el mundo laboral o de investigación y, a la postre, ayudarán al ingeniero a enfrentarse a los problemas que le surgirán a lo largo del ejercicio de la profesión. Por tanto, esta asignatura es parte importante de la formación de un futuro Ingeniero Industrial graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción |
|--------|---|
| CB01 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| CB02 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| CB03 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| CB04 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| CB05 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| CEE09 | Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados. |
| CG03 | Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. |
| CG04 | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. |
| CG06 | Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. |
| CT01 | Conocer una segunda lengua extranjera. |
| CT02 | Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación. |
| CT03 | Utilizar una correcta comunicación oral y escrita. |

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

- Utilizar los principales lenguajes de programación de los robots industriales.
- Conocer el espacio de trabajo del robot y sus limitaciones.
- Conocer las aplicaciones de los robots industriales.
- Aplicación de las principales herramientas informáticas de robots.
- Capacidad de generación de trayectorias dentro del entorno de trabajo.
- Capacidad de identificación de las diferentes clases de robots.
- Capacidad de modelar dinámicamente la estructura de un robot rígido.

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCIÓN

Tema 2: MORFOLOGÍA DEL ROBOT

Tema 3: HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Tema 4: MODELADO Y CONTROL CINEMÁTICO

Tema 5: MODELADO Y CONTROL DINÁMICO

Tema 6: APLICACIONES INDUSTRIALES Y TENDENCIAS

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa | Metodología | Competencias relacionadas | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción |
|---|--------------------------------------|--|------|--|------------|--|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Método expositivo/Lección magistral | CB01 CB02 CB03 CEE09 CG03 CG06 | 1.2 | 30 | N | - | Corresponde con las clases presenciales de teoría y problemas de la asignatura. Se utilizarán las siguientes metodologías docentes: - Método expositivo/lección magistral - Resolución de ejercicios y problemas -Tutorías grupales |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL] | Resolución de ejercicios y problemas | CB01 CB02 CB03 CEE09 CG03 CG04 CG06 | 0.4 | 10 | S | S | Corresponde con la doncencia relativa al diseño de celdas robotizadas necesaria para el posterior trabajo de los alumnos y al tiempo dedicado por los mismos para la exposición de sus trabajos Se utilizarán las siguientes metodologías docentes: - Resolución de ejercicios y problemas relacionados con la teoría de la asignatura aplicados a celdas robóticas reales -Aprendizaje basado en trabajos, comentarios e informes que alumno hará sobre lo aprendido |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL] | Prácticas | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE09 CG03 CG04 CG06 CT02 CT03 | 0.6 | 15 | S | S | Corresponde a las prácticas presenciales que se harán en el laboratorio de ordenadores con Matlab y Robotstudio Se utilizarán las siguientes metodologías docentes: - Prácticas en laboratorio |
| Prueba final [PRESENCIAL] | Pruebas de evaluación | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE09 CG03 CG04 CG06 CT01 CT03 | 0.2 | 5 | S | S | Corresponde con las pruebas de evaluación (exámenes) Se utilizarán las siguientes metodologías docentes: - Pruebas de evaluación - Aprendizaje basado en trabajos, comentarios e informes |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE09 CG03 CG04 CG06 CT01 CT02 CT03 | 3.6 | 90 | N | - | Corresponde con el estudio autónomo del alumno para la preparación de pruebas y del trabajo realizado en grupo relacionado con el desarrollo de celdas robotizadas. Se utilizarán las siguientes metodologías docentes: - Trabajo autónomo correspondiente al estudio o preparación de pruebas - Trabajo en grupo correspondiente a la elaboración del trabajo de la asignatura |
| Total: | | | | 6 | 150 | | |
| | | | | Créditos totales de trabajo presencial: 2.4 | | Horas totales de trabajo presencial: 60 | |
| | | | | Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6 | | Horas totales de trabajo autónomo: 90 | |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción |
|---|---------------------|-------------------------|---|
| Realización de prácticas en laboratorio | 25.00% | 25.00% | Prácticas de evaluación continua consistentes en la resolución con matlab de la cinemática directa, inversa, diferencial y control cinemático de un robot industrial. En evaluación no continua consistirá en la realización de una única prueba de evaluación de los mismos contenidos. Nota mínima: 4.0 |
| Trabajo | 35.00% | 35.00% | Trabajo final de curso en el que el alumno rubrica todas los conceptos adquiridos por medio del análisis, diseño y programación de una celda robótica industrial. En evaluación no continua consistirá en la realización de una única prueba de evaluación de los mismos contenidos. Nota mínima: 4.0 |
| Prueba final | 40.00% | 40.00% | Evaluación de la asimilación de conceptos teóricos y de problemas mediante pruebas escritas. Nota mínima: 4.0 |
| Total: | 100.00% | 100.00% | |

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Es obligatoria la asistencia a prácticas para poder aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria.

Se realizará un examen coincidiendo con la convocatoria oficial. El examen estará formado por, aproximadamente, cinco ejercicios relacionados con los contenidos teóricos y problemas de la asignatura.

Evaluación no continua:

Examen global único que cubra todas las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

- Con evaluación continua:

Se permitirá guardar la nota de cada una de las 3 partes de la asignatura (prácticas en matlab, trabajo final y evaluación de conceptos).

Se permitirá una recuperación de las prácticas y del trabajo con otras prácticas y trabajos equivalentes.

Se realizará un examen coincidiendo con la convocatoria oficial. El examen estará formado por, aproximadamente, cinco ejercicios relacionados con los contenidos teóricos y problemas de la asignatura.

- Con evaluación no continua

Examen global único que cubra todas las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En el caso de haber optado por evaluación continua en las convocatorias anteriores:

Se permitirá guardar la nota de cada una de las 3 partes de la asignatura (prácticas en matlab, trabajo final y evaluación de conceptos).

Se permitirá una recuperación de las prácticas y del trabajo con otras prácticas y trabajos equivalentes.

Se realizará un examen coincidiendo con la convocatoria oficial. El examen estará formado por, aproximadamente, cinco ejercicios relacionados con los contenidos teóricos y problemas de la asignatura.

- Con evaluación no continua

Examen global único que cubra todas las competencias de la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

| No asignables a temas | |
|--|------------|
| Horas | Suma horas |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 30 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 10 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas] | 15 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 5 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 90 |
| Actividad global | |
| Actividades formativas | Suma horas |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 10 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas] | 15 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 5 |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 30 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 90 |
| Total horas: 150 | |

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

| Autor/es | Título/Enlace Web | Editorial | Población ISBN | Año | Descripción |
|-----------------|--|----------------|----------------|------|-------------|
| ABB | Manual de RobotStudio http://www.abb.es/product/seitp327/df90f6fe2c1ffc64c125725100252d4d.aspx?productLanguage=es&country=ES | | | 2013 | |
| Bruno Siciliano | HandBook of Robotics | Springer | 978-3540303015 | 2008 | |
| J.J. Craig. | Introduction to Robotics | Addison-Wesley | 978-1292164939 | 1998 | |

| | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------|
| Peter Corke | ROBOTIC TOOLBOX https://petercorke.com/toolboxes/robotics-toolbox/ | | | 2008 |
| Richard M. Murray | A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation | CRC | 978-0849379819 | 1994 |
| | http://www.cds.caltech.edu/~murray/mlswiki | | | |
| The MathWorks | MATLAB Reference Guide https://es.mathworks.com/help/matlab/ | | | 1993 |
| A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer y R. Aracil. | Fundamentos de Robótica | Mc Graw-Hill | 978-8448156367 | 2007 |