



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Linares

## Robótica y sistemas ciberfísicos

2024-2025

Máster Universitario en Industria Conectada



CREA



Acceso Mayores 40

Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Movilidad (Coordinador)

P.O.D.

Solicitud bilingüismo

## Guía docente 2024-25 - 78412003 - Robótica y sistemas ciberfísicos

[Volver](#)

**TITULACIÓN:** Máster Univ. en Industria conectada  
**CENTRO:** ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)  
**CURSO:** 2024-25  
**ASIGNATURA:** Robótica y sistemas ciberfísicos

### GUÍA DOCENTE

#### 1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Robótica y sistemas ciberfísicos

CÓDIGO: 78412003

CURSO ACADÉMICO: 2024-25

TIPO: Obligatoria

Créditos ECTS: 4.0

CURSO: 1

CUATRIMESTRE: PC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

#### 2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: SÁNCHEZ GARCÍA, ALEJANDRO

IMPARTE: Teoría [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 520 - INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

N. DESPACHO: -

E-MAIL: -

TLF: -

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/29515>

URL WEB: -

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0404-306X>

NOMBRE: ILLANA RICO, SERGIO

IMPARTE: Teoría

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 520 - INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

N. DESPACHO: -

E-MAIL: -

TLF: -

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/84267>

URL WEB: -

ORCID: -

#### 3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

**PRERREQUISITOS:**

-

**CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:**

.

#### RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

- El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

#### 4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

código	Denominación de la competencia
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.
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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.

CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG1MIC	Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Industria conectada.
CG3MIC	Comprender y ser capaz de aplicar herramientas de investigación en el ámbito de la Industria conectada.
CG4MIC	Comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito de Industria conectada.
CT3	Conocer y aplicar las herramientas para la búsqueda activa de empleo y el desarrollo de proyectos de emprendimiento.
CT4	Desarrollar las aptitudes para el trabajo cooperativo y la participación en equipos, las habilidades de negociación e incorporar los valores de cooperación, esfuerzo, respeto y compromiso con la búsqueda de la calidad como signo de identidad.
CT5	Analizar, razonar críticamente, pensar con creatividad y evaluar el propio proceso de aprendizaje discutiendo asertiva y estructuradamente las ideas propias y ajenas.
E06MIC	Conocer, analizar e integrar sistemas robóticos avanzados en los procesos productivos.
E07MIC	Conocer e integrar las diferentes tecnologías sensoriales y las técnicas de control automático para el diseño y concepción de sistemas ciberfísicos.

### Resultados de aprendizaje

<b>Resultado RB10</b>	Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
<b>Resultado RB6</b>	Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
<b>Resultado RB7</b>	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas
<b>Resultado RB7b</b>	. Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
<b>Resultado RB7c</b>	Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
<b>Resultado RB8</b>	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
<b>Resultado RB9</b>	Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
<b>Resultado RE09MIC</b>	Conocimientos en el análisis y síntesis de sistemas robóticos avanzados en los procesos productivos.
<b>Resultado RE10MIC</b>	Conocimientos en el análisis y síntesis de tecnologías sensoriales y técnicas de control automático para el diseño y concepción de sistemas ciberfísicos.
<b>Resultado RG1MIC</b>	Demuestra que conoce y utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Industria conectada.
<b>Resultado RG3MIC</b>	Demuestra que comprende y utiliza herramientas de investigación en el ámbito de la Industria de conectada.
<b>Resultado RG4MIC</b>	Es capaz de comprender, analizar y evaluar teorías, resultados y desarrollos en el idioma de referencia, además de en la lengua materna, en el ámbito de la Industria conectada.
<b>Resultado RT3</b>	Conoce y aplica las herramientas para la búsqueda activa de empleo y el desarrollo de proyectos de emprendimiento.
<b>Resultado RT4</b>	Demuestra habilidades para el trabajo cooperativo, la participación en equipos y la negociación, incorporando los valores de cooperación, esfuerzo, respecto y compromiso con la búsqueda de la calidad como signo de identidad.
<b>Resultado RT5</b>	. Analiza y razona críticamente, discutiendo asertiva y estructuradamente las ideas propias y ajenas, demostrando pensamiento creativo y capacidad para evaluar el propio proceso de aprendizaje.

## 5. CONTENIDOS

En esta asignatura se desarrollarán conceptos relacionados tanto con la robótica industrial como la de servicios. Se comenzarán con los conceptos claves e introductorios de la robótica, de qué elementos se componen, tipos y funcionalidades, arquitecturas de control y programación así como aplicaciones actuales tanto desde el punto de vista de investigación como comercial. Para la parte correspondiente a los sistemas ciberfísicos desde un punto de vista general, y partiendo de que un sistema robótico es un claro ejemplo de este tipo de dispositivos mecatrónicos, se introducirán y desarrollarán conceptos relacionados con los sistemas de percepción, el control automático, el control inteligente, los sistemas computacionales determinísticos y la programación de este tipo de sistemas. Se obviará la parte relacionada con la mecánica aplicada y de fabricación por impartirse en otras asignaturas.

Con respecto a la parte práctica de la asignatura, se trabajará, a nivel de laboratorio e incluso durante parte de las lecciones de teoría, desarrollando un pequeño proyecto en equipo de un robot de servicios que permita la asimilación y afianzamiento de los conceptos mencionados.

Tema 1. Introducción a la robótica y los sistemas ciberfísicos

- Conceptos básicos y definiciones.
- Elementos que componen un robot.
- Tipologías de robots.
- Integración física de robots: sensores y elementos de actuación y comunicación.
- Integración cognitiva.
- Contexto social e industrial.

Tema 2. Robótica industrial y de servicios aplicados a la industria

- Configuración y selección de robots manipuladores.
- Diseño y programación de células robotizadas utilizando herramientas 3D.
- Robots colaborativos
- Nuevos robots aplicados a la industria.

Tema 3. Diseño, desarrollo y validación de robots de servicios

- Definición de especificaciones y cuaderno de carga
- Modelado cinemático.
- Arquitecturas software de control.
- Programación y control dinámico.
- Soluciones comerciales actuales.

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo	22.5	47.5	70.0	2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CB10</li> <li>▪ CB6</li> <li>▪ CB8</li> <li>▪ CB9</li> <li>▪ CG4MIC</li> <li>▪ CT5</li> <li>▪ E06MIC</li> </ul>
A2 - Clases en grupos de prácticas	9.6	20.4	30.0	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CB7</li> <li>▪ CG1MIC</li> <li>▪ CG3MIC</li> <li>▪ CT3</li> <li>▪ CT4</li> <li>▪ E06MIC</li> <li>▪ E07MIC</li> </ul>
<b>TOTALES:</b>	<b>32.1</b>	<b>67.9</b>	<b>100.0</b>	<b>4.0</b>	

### INFORMACIÓN DETALLADA:

Se impartirán clases expositivas en gran grupo y una serie de prácticas a realizar durante el cuatrimestre donde se aplicarán todos los conceptos adquiridos durante las clases magistrales.

El desarrollo de las clases expositivas, estarán enfocadas a promover una docencia de calidad primando las actividades que fomenten un aprendizaje inclusivo y equitativo (ODS-4).

Además, si así lo autorizan la empresas, se realizarán visitas a empresas multinacionales del sector productivo del entorno con un elevado número de robots.

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales.	.	0.0%
Conceptos teóricos de la materia	Examen sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia.	.	20.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Realización de trabajos, casos o ejercicios prácticos.	.	40.0%
Participación y Actividad en foros virtuales	Participación en actividades presenciales y/o virtuales.	.	40.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

#### INFORMACIÓN DETALLADA:

Para la superación de la asignatura será necesario superar cada uno de los apartados, de forma independiente, indicados en el sistema de evaluación previo. En los que se evaluarán los siguientes resultados de aprendizaje: RB10, RB6, RB7, RB7b, RB7c, RB8, RB9, RE09MIC, RE10MIC, RG1MIC, RG3MIC, RG4MIC, RT3, RT4 y RT5 las competencias:

## 8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [f6 WWWXYU`UVJV`c\[ fUZUUFUj fg`XY`XYgW Vf\]Xcf`XY`U6 JV`\]chVWL](#)

#### ESPECÍFICA O BÁSICA:

- Visión artificial industrial : procesamiento de imágenes para inspección automática y robótica. Edición: -. Autor: Fuente López, Eusebio de la. Editorial: Valladolid : Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Cultural, 2012 (C. Biblioteca)
- Matlab aplicado a robótica y mecatrónica. Edición: -. Autor: Reyes Cortés, Fernando. Editorial: Barcelona : Marcombo ; Alfaomega, 2012 (C. Biblioteca)
- Robótica. Edición: 3ª&#775; ed.. Autor: Craig, John J.. Editorial: México [etc.] : Pearson Educación, 2006. (C. Biblioteca)
- Robótica : control de robots manipuladores. Edición: -. Autor: Reyes Cortés, Fernando. Editorial: Barcelona : Marcombo ; Alfaomega, 2011 (C. Biblioteca)
- Robótica: manipuladores y robots móviles. Edición: -. Autor: Ollero Baturone, Aníbal. Editorial: Barcelona: Marcombo, D.L. 2007 (C. Biblioteca)
- Fundamentos de robótica,. Edición: 2ª ed.. Autor: -. Editorial: Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D.L. 2007 (C. Biblioteca)
- Teleoperación y telerrobótica. Edición: -. Autor: Gómez de Gabriel, Jesús Manuel. Editorial: Madrid [etc]: Pearson Educación, cop. 2006 (C. Biblioteca)

#### GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- The Human Hand as an Inspiration for Robot Hand Development [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: -. Editorial: Cham : Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2014 (C. Biblioteca)
- Computer vision in robotics and industrial applications. Edición: -. Autor: Sankowski, Dominik. Editorial: New Jersey : World Scientific, 2014 (C. Biblioteca)
- Recent Advances in Automation, Robotics and Measuring Techniques [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: -. Editorial: Cham : Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2014 (C. Biblioteca)
- Robotics, vision and control: fundamentals algorithms in MATLAB. Edición: 1st ed., 2nd printing. Autor: Corke, Peter. Editorial: Berlin: Springer, cop. 2013 (C. Biblioteca)
- Lego Mindstorms EV3 essentials [Recurso electrónico] : create and program complex autonomous robots. Edición: -. Autor: Mujtaba, Abid H. Editorial: Birmingham, UK : Packt Pub., 2014 (C. Biblioteca)

## 9. CRONOGRAMA

Aparecerá en la dirección del curso virtual de la Universidad de Jaén. A título indicativo,

## 10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

#### INFORMACIÓN DETALLADA:

- De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.

## 11. ESCENARIO MIXTO

### ▪ METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Se considera un escenario en el que el número potencial de estudiantes está por debajo del aforo limitado del aula.

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)*	Metodología docente Descripción
Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	Presencial al 100%	Sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas en el aula
Sesiones prácticas en laboratorios especializados	Presencial al 100%	Clase en el horario y aula asignados al grupo
Tutorías	Online	Algunas sesiones de tutorías se realizarán de forma presencial y otras <i>online</i> (síncrona y asíncrona)

### ▪ SISTEMA DE EVALUACIÓN

Igual que el sistema presencial.

### ▪ RECURSOS

- Los recursos necesarios para llevar a cabo las prácticas de la asignatura pueden ser utilizados por el alumnado accediendo mediante VPN a los PCs virtuales de la Universidad de Jaén.
- Recursos nuevos ofrecidos por LMS de la Universidad de Jaén
- Google toolsuite (fundamentalmente Meet).

El Centro podrá variar el porcentaje de presencialidad dependiendo del número de estudiantes y el aforo del aula/laboratorio. En caso de presencialidad inferior al 100%, se realizará rotación periódica de estudiantes según determine el Centro

## 12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

### ▪ METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)*	Metodología docente Descripción
Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	ON LINE	Sesiones de clases magistrales participativas, realizadas por videoconferencia de manera síncrona o asíncrona.
Sesiones prácticas en laboratorios especializados	ON LINE asíncronas	Desarrollo de sesiones prácticas, realizadas de manera virtual
Tutorías	ON LINE (síncronas/asíncronas)	Las sesiones de tutorías se realizarán de <i>online</i>

### ▪ SISTEMA DE EVALUACIÓN

Igual que el sistema presencial.

### ▪ RECURSOS

Los recursos necesarios para llevar a cabo las prácticas de la asignatura pueden ser utilizados por el alumnado accediendo mediante VPN a los PCs virtuales de la Universidad de Jaén.

Recursos nuevos ofrecidos por el LMS de la Universidad de Jaén

Google toolsuite (fundamentalmente Meet).

## CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

**Responsable del tratamiento:** Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

**Delegado de Protección de Datos:** [dpo@ujaen.es](mailto:dpo@ujaen.es)

**Finalidad:** Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

**Legitimación:** cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

**Destinatarios:** prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

**Plazos de conservación:** los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

**Derechos:** puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía [www.ctpdandalucia.es](http://www.ctpdandalucia.es)

## Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

**Responsable del tratamiento:** Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; [www.ujaen.es](http://www.ujaen.es)

**Delegado de Protección de Datos (DPO):** TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: [dpo@ujaen.es](mailto:dpo@ujaen.es)

**Finalidad del tratamiento:** Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

**Plazo de conservación:** Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

**Legitimación:** Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

**Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias):** Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

**Derechos:** Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía [www.ctpdandalucia.es](http://www.ctpdandalucia.es)