

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Computación y Sistemas Inteligentes	Complementos de Sistemas Inteligentes	4º	8º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Fermín Segovia Román			Dpto. Teoría de la Señal. Telemática y Comunicaciones. Despacho nº 5.1, 5ª planta, ETSIIT. Correo electrónico: fsegovia@ugr.es		
			ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			http://tstc.ugr.es/static/UserProfile/*/fsegovia		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Cinemática y dinámica de manipuladores, diseño y control de trayectorias, programación de manipuladores, subsistemas de visión e interacción con el entorno.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- **Competencias específicas del módulo**

C1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

C4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

- **Competencias específicas del Título**

E1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

E3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E5. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad

E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

E7. Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

E10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

E11. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

E12. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos,



organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

- **Competencias Transversales**

T1. Capacidad de organización y planificación, así como capacidad de gestión de la Información.

T2. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

T3. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

T4. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

T5. Capacidad de trabajo en equipo, usando competencias demostrables mediante la elaboración y defensa de argumentos.

T6. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

T7. Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

T8. Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el funcionamiento de los sistemas robotizados y su aplicación a la industria
- Conocer los tipos de robots que se utilizan en la industria, haciendo especial énfasis en los brazos robóticos articulados.
- Conocer los elementos y componentes de los brazos robóticos articulados.
- Obtener una visión general de la manipulación mecánica de los brazos robóticas industriales.
- Conocer los fundamentos de la cinemática y dinámica de manipuladores.
- Comprensión de las metodologías de planificación de trayectorias para abordar el control cinemático.
- Comprensión de las técnicas y elementos de control de brazos robóticos articulados.
- Conocimiento de principios básicos de los interfaces y lenguajes de programación en robótica.
- Capacidad para seleccionar manipuladores en aplicaciones de acuerdo a su naturaleza.
- Dotar al alumno de la capacidad y los conocimientos para usar robots industriales en su futura práctica profesional.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

1. Introducción a la Robótica: Introducción y definiciones. Visión general de la manipulación mecánica. Estructuras de robots.
2. Cinemática de Manipuladores: Coordenadas y transformaciones. Problema cinemático directo. Problema cinemático inverso. Posicionamiento Real. Especificaciones de localización del efector final.
3. Dinámica de Manipuladores: Formulación de Euler-Lagrange. Ecuaciones del movimiento de un manipulador.
4. Planificación de trayectorias: Trayectorias interpoladas. Trayectorias cartesianas.
5. Análisis y diseño de Sistemas de Control para Robots: Sistemas realimentados en régimen permanente. Diseño de controladores. Sistemas de control digital
6. Elementos de Control e Interacción: Actuadores. Elementos de transmisión de energía. Sensores internos. Sensores externos e interacción con el entorno.
7. Visión de robot: Preprocesamiento, extracción de características y reconocimiento. Posicionamiento de cámaras.

SEMINARIOS

- Seminario de Mecánica Newtoniana: cinemática del punto material. Dinámica del punto material. Trabajo y energía. Dinámica del sólido rígido.
- Seminario de Sistemas Analógicos. Introducción al control. Transformada de Laplace. Funciones de transferencia. Sistemas de segundo orden. Características de la respuesta temporal.
- Seminario sobre el lenguaje de programación de los robots de prácticas.
- Seminarios para la resolución de ejercicios.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Análisis cinemático del manipulador RR.
- Planificación de la trayectoria del manipulador RR.
- Introducción a Simulink. Sistemas analógicos de control.
- Robot didáctico Scorbot-ER.
- Robot didáctico Scorbot-ER V+. Generación de trayectorias interpoladas.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental:

- Barrientos A., Peñín L. F., Balaguer C., Aracil R. (1.997). "Fundamentos de Robótica". MacGraw-Hill/Interamericana de España.
- J. Craig. "Robótica". Pearson Educación. 2006

Bibliografía complementaria:

- K.S. Fu, R.C. González, C.S.G. Lee: "Robótica: Control, Detección, Visión e Inteligencia". McGraw-Hill, 1988.
- M.P. Groover, M. Weiss, R. N. Nagel, N. G. Odrey: "Robótica Industrial". McGrawHill 1989.
- R.P. Paul: "Robot Manipulators". MIT Press, 1981.
- J.J. Craig: "Introduction to Robotics". Addison-Wesley.
- J.M. Angulo, R. Avilés: "Curso de Robótica". Paraninfo 1985. • B.C. Kuo: "Digital control systems". HRW International 1980.

ENLACES RECOMENDADOS



1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)

- **Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología positiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- **Propósito:** Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- **Metodologías docentes:** Lección Magistral, Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Exposición de Trabajos Tutelados.

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)

- **Descripción:** Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- **Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- **Metodologías docentes:** Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática.

3. Seminarios (grupo pequeño)

- **Descripción:** Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
- **Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- **Metodologías docentes:** Taller de Programación, Resolución de Problemas.

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

- **Descripción:** (1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales, y de forma individual, se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, (2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia (3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).
- **Propósito:** Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

- **Descripción:** Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- **Propósito:** Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

- **Descripción:** Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
- **Propósito:** (1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, (2) profundizar en distintos aspectos de la materia y (3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
- **Metodologías docentes:** Tutorías académicas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales con preguntas teóricas y resolución de ejercicios de aplicación práctica de la teoría. La ponderación de este bloque es el 50 % de la nota global.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio y resolución de problemas. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque es el 35% de la nota global de la asignatura.
- Finalmente, el alumno preparará una exposición oral relacionando el mundo científico/profesional con el contenido de la asignatura. La evaluación de dicha presentación constituirá el 15% de la nota final.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. La superación oficial de la materia precisará la concurrencia de dos hechos:

- La calificación de la parte teórica deberá ser igual o superior al 50% del máximo de esta parte, esto es, ≥ 2.5 puntos sobre 5.
- La calificación global deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Régimen de asistencia: La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria, si bien se valorará positivamente. En las sesiones de grupos reducidos se requerirá la asistencia a al menos el 50% de las sesiones programadas.

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Esta evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Para la parte teórica se realizarán preguntas incluidas en el examen final que constituirán el 25% de la nota.
- Para la evaluación de las actividades de prácticas de laboratorio se incluirán preguntas sobre las prácticas realizadas en el examen final, constituyendo esta parte un 25% de la nota final.
- Para la evaluación de las actividades de resolución de problemas se incluirá la resolución de una serie de problemas en el examen final, constituyendo esta parte un 50% de la nota final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

