

# Guía docente

## 820221 - RIVC - Robótica Industrial y Visión por Computador

Última modificación: 14/06/2023

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** SEBASTIAN TORNIL SIN

Primer quadrimestre:  
ANTONI GRAU SALDES - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15, Grup: M16, Grup: M17  
SEBASTIAN TORNIL SIN - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15, Grup: M16, Grup: M17

**Otros:**

Primer quadrimestre:  
ANTONI GRAU SALDES - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15, Grup: M16, Grup: M17  
EDMUNDO GUERRA PARADAS - Grup: M11, Grup: M13, Grup: M14  
SEBASTIAN TORNIL SIN - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15, Grup: M16, Grup: M17  
SUSANA ADRIANA VELAZQUEZ LERMA - Grup: M15, Grup: M16, Grup: M17

Segon quadrimestre:  
ANTONI GRAU SALDES - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14  
SEBASTIAN TORNIL SIN - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14  
SUSANA ADRIANA VELAZQUEZ LERMA - Grup: T13, Grup: T14

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**  
2. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

**Transversales:**  
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura utiliza la metodología expositiva (clases de teoría) en un 30%, la resolución de problemas (individual o en grupo) supervisada por el profesor (clases de problemas y de laboratorio) en un 10%, y el trabajo individual no presencial en un 60%.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de la asignatura es la presentación de dos tecnologías básicas en los entornos productivos automatizados: la robótica industrial y la visión por computador.

Desde el punto de vista de adquisición de conocimiento por parte de los estudiantes, los objetivos específicos asociados al ámbito de la robótica industrial son los siguientes:

- Conocer la estructura y funcionamiento básico de los robots manipuladores industriales.
- Conocer las principales aplicaciones de los robots industriales.
- Conocer la tecnología de los diferentes elementos que componen un robot.
- Conocer y saber aplicar los principios físicos necesarios para el diseño y control de robots.
- Saber programar tareas básicas en un robot industrial comercial.

Por su parte, respecto al área de la visión por computador, los objetivos son:

- Conocer los elementos físicos que componen un sistema de visión artificial.
- Conocer las etapas básicas involucradas del procesamiento de imágenes.
- Conocer las técnicas estándar de procesamiento de imágenes.
- Saber programar aplicaciones de visión.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1. Introducción a la robótica industrial.

**Descripción:**

Aproximación histórica. Consideraciones económicas y sociales. El robot manipulador industrial. Estadísticas. Asociaciones y fabricantes.

**Competencias relacionadas:**

CEEIA-27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 2. El brazo articulado: morfología y componentes.

### Descripción:

Elementos y funciones básicas. Estructuras y configuraciones mecánicas. Tipos de robots. Actuadores. Sistemas de transmisión. Sensores.

### Competencias relacionadas:

CEEIA-27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 3. Modelización y control.

### Descripción:

Modelos del robot manipulador. Representación de posición y orientación. Cinemática directa. Cinemática inversa. Jacobiana directa e inversa. Control. Generación de trayectorias.

### Competencias relacionadas:

CEEIA-27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

### Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 12h

## 4. Robotización de tareas.

### Descripción:

Selección del robot. Ubicación del robot. Elementos terminales. Adaptación y percepción del entorno.

### Competencias relacionadas:

CEEIA-27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

## 5. Programación de robots.

### Descripción:

Tipos y niveles de programación. Programación por guiado. Programación textual. El lenguaje MELFA BASIC IV. Simulación.

### Competencias relacionadas:

CEEIA-27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

### Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 6. Aplicaciones.

### Descripción:

Clasificación. Manipulación. Atención de máquinas. Soldadura. Proyección y pintura. Mecanizado.

### Competencias relacionadas:

CEEIA-27. Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 7. Introducción a la visión artificial.

### Descripción:

Definiciones. Campos de aplicación. Aplicaciones de visión por computador en la industria.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 8. Sistemas de adquisición y procesamiento de imágenes.

### Descripción:

Componentes de un sistema de procesamiento de imágenes. Dispositivos ópticos. Sistemas de iluminación. Hardware específico para procesamiento de imágenes.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 9. Técnicas de procesamiento de imágenes.

### Descripción:

Etapas básicas en el procesamiento de imágenes. Binarizado. Técnicas de segmentación. Procesado morfológico. Etiquetado. Extracción de características. Filtrado lineal y no lineal de imágenes en nivel de gris.

### Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 18h

## 10. Programación de aplicaciones de visión.

### Descripción:

Programación de aplicaciones de procesamiento de imágenes utilizando MATLAB.

### Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h

Aprendizaje autónomo: 6h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La evaluación de la asignatura contempla los elementos y porcentajes siguientes:

- Examen Robótica: 35%
- Examen Visión: 35%
- Prácticas de laboratorio: 15%
- Trabajos (realizados no presencialmente): 15%

La asignatura contempla examen de reevaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Antonio Barrientos [et al.]. Fundamentos de robótica [en línea]. 2ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4101](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4101). ISBN 9788448156367.
- González, Rafael C.; Woods, Richard E.; Eddins, Steven L. Digital Image processing using MATLAB. 2nd ed. [s.l.]: Gatesmark Publishing, 2009. ISBN 0982085400.

### Complementaria:

- Rentería, Arantxa; Rivas, María. Robótica industrial : fundamentos y aplicaciones. Madrid: McGraw Hill, cop. 2000. ISBN 8448128192.
- Fu, K. S.; González, Rafael C.; Lee, C. S. G. Robótica : control, detección, visión e inteligencia. Madrid: McGraw-Hill, 1988. ISBN 8476152140.
- J. Amat [et al.]. Robótica industrial. Barcelona: Marcombo Boixareu, cop. 1986. ISBN 8426706096.