



## Guía docente

# 820221 - RIVC - Robótica Industrial y Visión por Computador

Última modificación: 04/06/2021

**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:** 2021      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** SEBASTIAN TORNIL SIN  
**Otros:** Grau Saldes, Antoni  
Velazquez Lerma, Susana Adriana  
Guerra Paradas, Edmundo

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

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:

- Test Robótica: 10%
- Test Visión: 10%
- Examen (Robótica+Visión):
- Prácticas de laboratorio: 20%
- Trabajos (realizados no presencialmente): 20%

La asignatura contempla un examen de reevaluación, el contenido del cual corresponderá a la teoría de la asignatura. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan con los requisitos fijado por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia.

## 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.