

# Guia docent

## 820221 - RIVC - Robòtica Industrial i Visió per Computador

Última modificació: 04/06/2021

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** SEBASTIAN TORNIL SIN

**Altres:** Grau Saldes, Antoni  
Velazquez Lerma, Susana Adriana  
Guerra Paradas, Edmundo

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

2. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Transversals:**

3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva (classes de teoria) en un 30%, la resolució de problemes (individual o en grup) supervisada pel professor (classes de problemes i de laboratori) en un 10%, i el treball individual no presencial en un 60%.

### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

L'objectiu general de l'assignatura és la presentació de dues tecnologies bàsiques en els entorns productius automatitzats: la robòtica industrial i la visió per computador.

Des del punt de vista d'adquisició de coneixement per part dels estudiants, els objectius específics associats a l'àmbit de la robòtica industrial són els següents:

- Conèixer l'estructura i funcionament bàsic dels robots manipuladors industrials.
- Conèixer les principals aplicacions dels robots industrials.
- Conèixer la tecnologia dels diferents elements que componen un robot.
- Conèixer i saber aplicar els principis físics necessaris per al disseny i control de robots.
- Saber programar tasques bàsiques en un robot industrial comercial.

Per la seva banda, respecte a l'àrea de la visió per computador, els objectius són:

- Conèixer els elements físics que componen un sistema de visió artificial.
- Conèixer les etapes bàsiques involucrades del processament d'imatges.
- Conèixer les tècniques estandar de processament d'imatges.
- Saber programar aplicacions de visió.

## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció a la robòtica industrial.

**Descripció:**

Aproximació històrica. Consideracions econòmiques i socials. El robot manipulador industrial. Estadístiques. Associacions i fabricants.

**Competències relacionades:**

CEEIA-27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

### 2. El braç articulat: morfologia i components.

**Descripció:**

Elements i funcions bàsiques. Estructures i configuracions mecàniques. Tipus de robots. Actuadors. Sistemes de transmissió. Sensors.

**Competències relacionades:**

CEEIA-27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

### 3. Modelització i control.

**Descripció:**

Models del robot manipulador. Representació de posició i orientació. Cinemàtica directa. Cinemàtica inversa. Jacobiana directa i inversa. Control. Generació de trajectòries.

**Competències relacionades:**

CEEIA-27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h



#### 4. Robotització de tasques.

**Descripció:**

Selecció del robot. Ubicació del robot. Elements terminals. Adaptació i percepció de l'entorn.

**Competències relacionades:**

CEEIA-27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 6h

#### 5. Programació de robots.

**Descripció:**

Tipus i nivells de programació. Programació per guiat. Programació textual. El llenguatge MELFA BASIC IV. Simulació.

**Competències relacionades:**

CEEIA-27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 6h

#### 6. Aplicacions.

**Descripció:**

Classificació. Manipulació. Atenció de màquines. Soldadura. Projecció i pintura. Processament.

**Competències relacionades:**

CEEIA-27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

#### 7. Introducció a la visió artificial.

**Descripció:**

Definicions. Camps d'aplicació. Aplicacions de visió per computador en la indústria.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

#### 8. Sistemes d'adquisició i processament d'imatges.

**Descripció:**

Components d'un sistema de processament d'imatges. Dispositius òptics. Sistemes d'il·luminació. Maquinari específic per a processament d'imatges.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h



## 9. Tècniques de processament d'imatges.

### Descripció:

Etapes bàsiques en el processament d'imatges. Binaritzat. Tècniques de segmentació. Processament morfològic. Etiquetatge. Extracció de característiques. Filtrat lineal i no lineal d'imatges en nivell de gris.

### Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 18h

## 10. Programació d'aplicacions de visió.

### Descripció:

Programació d'aplicacions de processament d'imatges utilitzant MATLAB.

### Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 6h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació de l'assignatura contempla els elements i percentatges següents:

- Test Robòtica: 10%
- Test Visió: 10%
- Examen final (Robòtica+Visió): 40%
- Pràctiques de laboratori: 20%
- Treballs (realitzats no presencialment): 20%

L'assignatura contempla un examen de re-avaluació, el contingut del qual correspondrà a la teoria de l'assignatura. Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Antonio Barrientos [et al.]. Fundamentos de robótica [en línia]. 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.

### Complementària:

- 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.