

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica  
Curs: 2018  
Titulació: GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà, Anglès

### Professorat

Responsable: Sergio Bermejo Sánchez

Altres:

### Capacitats prèvies

Conceptes d'electrònica analògica i digital. Microprocessadors.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'assignatura és una introducció a la robòtica autònoma on els microcontroladors formen part de les estratègies de control del sistema electrònic. S'analitzen els conceptes bàsics de diferents tipus de sensors i d'actuadors d'ús habitual en aplicacions robòtiques i les estratègies bàsiques de control així com la seva realització, amb especial èmfasi en les alternatives adaptatives i d'acció-reacció. A les sessions pràctiques es munta un prototipus de robot autònom.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	26h	17.33%
	Hores grup petit:	26h	17.33%
	Hores aprenentatge autònom:	98h	65.33%

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

### Continguts

#### 1. Introducció a la robòtica autònoma (2 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 1.1. Conceptes bàsics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 1.2. Consideracions de disseny

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 1.3. Parts d'un robot

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 1.4. Control de robots

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 2. Sensors (6 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 2.1. Conceptes. Introducció

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 2.2. Diferents tipus: pressió/contacte, desplaçament, òptics, ultrasons, magnètics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

##### 2.3. Acondicionament de senyal. Circuits bàsics. Diferents tècniques

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

### 2.4. Utilització de convertidors A/D i D/A

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 3. Actuadors (4 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 3.1. Motors de contínua

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 3.2. Engranatges

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 3.3. Modulació d'amplada de pols (PWM)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 3.4. Motors pas a pas

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 3.5. Servomotors

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4. Arquitectura d'un microcontrolador (8 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 4.1. Introducció. Parts constitutives

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

### 4.2. Diagrama de blocs

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4.3. Memòria

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4.4. Ports d'entrada/sortida

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4.5. Temporitzadors/comptadors

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4.6. Conversió A/D

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4.7. Interrupcions

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 4.8. Les instruccions i els modes d'adreçament

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

## 5. Comunicació entre sistemes (2 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 5.1. Connexió sèrie

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

### 5.2. Connexió per infraroig i sense fils

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### 6. Control de sistemes. Algorismes (4 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.1. Tipus de control. Principis bàsics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.2. Estabilitat dels sistemes de control

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.3. Controladors PID

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.4. Introducció al control adaptatiu

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.5. Algorismes d'aprenentatge actiu

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.6. Aprenentatge inductiu en autòmats

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 6.7. Algorismes d'aprenentatge per reforç

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

### 7. Navegació autònoma (4 hores)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 7.1. Requisits fonamentals

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 7.2. Construcció de mapes de l'entorn

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 7.3. Abstracció de mapes de l'entorn

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### 7.4. Exemples de diverses arquitectures (amb jerarquia, xarxes neuronals, lògica borrosa, amb bases biològiques)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

### Sistema de qualificació

El 100 % de la nota d'avaluació de l'assignatura s'obté de l'elaboració d'un projecte robòtic dividit en diverses fases en un treball continuat al llarg del curs, i la seva posterior presentació en públic.

## 230105 - SAM - Sensors, Actuadors i Microcontroladors en Robots Mòbils

### Bibliografia

#### Bàsica:

McComb, G.. Robot builder's bonanza. 4th ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9780071750363.

Braünl, T. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 3rd ed. Berlin ; Heidelberg: Springer, 2008. ISBN 9783540705338.

Martin, F.G. Robotic explorations: a hands-on introduction to engineering. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, 2001. ISBN 0130895687.

#### Complementària:

Stewart, J.W.; Miao, K.X. The 8051 microcontroller: hardware, software and interfacing. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. ISBN 013531948X.

Predko, M. Programming and customizing PICmicro microcontrollers. 2nd ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, 2002. ISBN 0071361723.

Everett, H.R. Sensors for mobile robots: theory and application. Wellesley, Mass.: AK Peters, 1995. ISBN 1568810482.

Arkin, R.C. Behavior-based robotics. London: MIT Press, 1998. ISBN 0262011654.

#### Altres recursos: