

# Guia docent

## 295203 - ISABA - Implementació de Sistemes d'Adquisició Basats en Arduino

Última modificació: 14/06/2023

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

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

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** ENCARNACIÓN GARCÍA VÍLCHEZ  
GUILLERMO VELASCO QUESADA

**Altres:** ENCARNACIÓN GARCÍA VÍLCHEZ - T11  
FERNANDO VÁZQUEZ LABRADOR - T12

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements bàsics de programació (820006 - I).  
Encara que no sigui imprescindible, sí que són aconsellables les capacitats adquirides en l'assignatura Sistemes Electrònics (820017 - STI).

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

---

**Transversals:**  
07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Aquesta assignatura s'ofereix als estudiants dels darrers quadrimestres de les titulacions d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica i d'Enginyeria Biomèdica de l'EEBE per part del Professorat del Departament d'Enginyeria Electrònica de l'Escola. Aquesta assignatura, presenta el potencial que té la placa de desenvolupament de projectes Arduino per implementar sistemes de mesura i control dintre del context de l'Enginyeria.

Es tracta d'una assignatura fonamentalment pràctica, desenvolupada majoritàriament al laboratori, on es donaran les eines necessàries per desenvolupar sistemes de control enfocats als estudiants d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica i d'Enginyeria Biomèdica. D'altra banda, es mostrarà el gran potencial d'aquesta plataforma per tal d'implementar, de forma senzilla, molt eficaç i amb temps de dedicació mínim, aplicacions destinades als sectors industrial, comercial i domèstic.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura ISABA intenta proporcionar eines als futurs enginyers/res Electrònics i Biomèdics per al disseny i implementació de sistemes de mesura i control automàtics per resoldre problemes en els àmbits de l'Enginyeria de l'Electrònica Industrial i Biomèdica, l'Automàtica, el Control, i la Robòtica.

Així doncs, els objectius d'aprenentatge que intenta cobrir l'assignatura són els següents:

- Presentar els sistemes de mesura i control per a l'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica i l'Enginyeria Biomèdica en microcontroladors.
- Presentar la placa de desenvolupament de projectes Arduino UNO i l'entorn de desenvolupament integrat d'Arduino (IDE).
- Conèixer les principals sentències, instruccions i estructures de programació per a la realització de programes en Arduino i d'altres programes per a la realització d'interfícies HMI (human-machine interface).
- Conèixer els principals protocols de comunicacions en informàtica industrial.
- Conèixer els principals sensors, actuadors i extensions (shields) compatibles amb les targetes Arduino.
- Aplicar els coneixements adquirits en el desenvolupament d'aplicacions basades en Arduino UNO per tal de resoldre problemes a la indústria i a les instal·lacions domèstiques o comercials.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Introducció als sistemes basats en microcontroladors.

**Descripció:**

- Sistemes digitals programats per software.
- Blocs funcionals dels microcontroladors: Memòria, CPU, etc.
- Llenguatges de programació.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 5h

### La Plataforma Arduino.

**Descripció:**

- La Placa de Desenvolupament de projectes Arduino UNO.
- Extensions per Arduino (shields).
- Sensors i altres mòduls funcionals compatibles amb Arduino.
- L'Entorn de Desenvolupament Integrat d'Arduino, IDE (Integrated Development Environment).
- Llenguatge de programació d'Arduino.
- Llibreries d'Arduino.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 13h



#### Ports d'entrada i sortida.

**Descripció:**

- Entrades i sortides digitals.
- Entrades Analògiques.
- Sortides Analògiques.
- Ports PWM.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 13h

#### Comunicacions amb Arduino.

**Descripció:**

- Comunicació per port sèrie.
- Comunicacions Bluetooth.
- Protocols de comunicació I2C.
- Protocols amb Ethernet, WIFI, GSP .

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 14h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota de l'assignatura s'obtindrà, sobre tot, de la valoració de l'activitat realitzada al laboratori.

S'obtindrà una nota d'un exàmen sobre els conceptes teòrics de explicats a classe: NTEO

S'obtindrà una nota de cadascuna de les 6 pràctiques guiades realitzades durant el quadrimestre: NLAB

S'obtindrà una nota del projecte d'aplicació desenvolupat durant el quadrimestre: NPRO

La nota final de l'assignatura es determinarà:  $NOTA = (0,2 \cdot NTEO) + (0,4 \cdot NLAB) + (0,4 \cdot NPRO)$

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Torrente Artero, Óscar. Arduino : curso práctico de formación. Madrid: RC Libros, 2013. ISBN 9788494072505.
- Oliva Ramos, Rubén. Monitoreo, control y adquisición de datos con Arduino y Visual Basic. Barcelona: Marcombo, 2017. ISBN 9788426725677.

**Complementària:**

- Wilcher, Don. Learn electronics with Arduino. New York: Apress, 2012. ISBN 9781430242666.
- Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal. 4a ed. Barcelona [etc.]: Marcombo Boixareu, cop. 2003. ISBN 8426713440.
- Tojeiro Calaza, Germán. Taller de Arduino : un enfoque práctico para principiantes. Barcelona: Marcombo, 2014. ISBN 9788426721501.

## RECURSOS

**Altres recursos:**

IMPORTANT: Donat que s'espera que les pràctiques siguin semi-presencials (la majoria d'elles es realitzaran a casa), és necessari que l'alumnat (pot ser per parelles) adquireixi un "kit" de material bàsic d'Electrònica amb una targeta Arduino. El llistat de material o "kit" necessari es publicarà a ATENEA al començament de classes. El preu del "kit" comprat a Amazon està al voltant dels 35 € per a Arduino UNO i uns 60 € per a Arduino MEGA.

