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

Última modificació: 04/06/2026

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 DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: SERGI MANCHÓN SÁNCHEZ - FERNANDO LUIS VAZQUEZ LABRADOR

Altres:

Primer quadrimestre:
SERGI MANCHÓN SÁNCHEZ - Grup: M11
FERNANDO LUIS VAZQUEZ LABRADOR - Grup: T11

Segon quadrimestre:
SERGI MANCHÓN SÁNCHEZ - Grup: M11
FERNANDO LUIS VAZQUEZ LABRADOR - Grup: T11

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. APRENENTATGE 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 de l'EEBE per part del Professorat del Departament d'Enginyeria Electrònica de l'Escola. Aquesta assignatura, presenta el potencial que tenen els microcontroladors 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. D'altra banda, es mostrarà el gran potencial d'aquestes plataformes per tal d'implementar, de forma senzilla i eficaç, aplicacions destinades als sectors industrial, comercial i domèstic.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura ISABA intenta proporcionar eines als futurs enginyers/res per al disseny i implementació de sistemes de mesura i control automàtics per resoldre problemes en els àmbits de l'Enginyeria.

Així doncs, els objectius d'aprenentatge que intenta cobrir l'assignatura són els següents:
• Presentar els sistemes de mesura i control a través de microcontroladors.
• Presentar la placa de desenvolupament de projectes amb microcontroladors i l'entorn de desenvolupament a partir de la programació amb microPython.
• Conèixer les principals sentències, instruccions i estructures de programació per a la realització de programes Python 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 microcontroladors.
• Aplicar els coneixements adquirits en el desenvolupament d'aplicacions basats en microcontroladors per tal de resoldre problemes a la indústria i a les instal·lacions domèstiques o comercials.

HORES TOTALS 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.
- Exemples de sistemes digitals programables: plataformes Arduino, STM32, ESP32, etc.

Dedicació: 9h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 5h

Programació de microcontroladors amb Python

Descripció:
- La placa de desenvolupament de projectes basada en microcontroladors compatibles amb Python (ex. ESP32, Raspberry Pi Pico, etc.).
- Mòduls d'expansió per a microcontroladors.
- Sensors i altres mòduls funcionals compatibles amb microcontroladors Python.
- L'entorn de desenvolupament integrat (IDE) per a programació en Python (ex. Thonny, Mu Editor, etc.).
- Llenguatge de programació Python aplicat a sistemes embeguts.
- Llibreries i mòduls de Python per al control de maquinari.

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 microcontroladors.

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

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

La nota de l'assignatura s'obtindrà de la valoració de l'activitat realitzada al laboratori.
S'obtindrá una nota de cadascuna de les 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 = (0,5 · NLAB) + (0,5 · NPRO)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Fairhead, Harry; James, Mike. Programming the ESP32 in MicroPython. I/O Press, 2023. ISBN 9781871962826.
- Hassan, Sarful. ESP32 MicroPython programming: an essential guide for absolute beginners & IoT projects. 2024. ISBN 9798342430944.
- Domínguez Mínguez, Tomás. Visión artificial : aplicaciones prácticas con OpenCV - Python [en línia]. Barcelona: Marcombo, 2021 [Consulta: 12/09/2025]. Disponible a: https://elibro.net/es/lc/upcatalunya/titulos/281479. ISBN 9788426733474.

Complementària:
- Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal. 4a ed. Barcelona [etc.]: Marcombo Boixareu, cop. 2003. ISBN 8426713440.

RECURSOS

Altres recursos:
Documentació penjada a Atenea per part dels professors.