



## Guía docente

# 295203 - ISABA - Implementación de Sistemas de Adquisición Basados en Arduino

Última modificación: 14/06/2023

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

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

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

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Conocimientos básicos de programación (820006 - I).  
Aunque no sea imprescindible, sí son aconsejables las capacidades adquiridas en la asignatura Sistemes Electrònics (820017 - STI).

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Transversales:**

07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Esta asignatura se ofrece a los estudiantes de los últimos cuatrimestres de las titulaciones de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

l'EEBE por parte del Profesorado del Departamento de Ingeniería Electrónica de la Escuela. Esta asignatura presenta el potencial que tiene la placa de desarrollo de proyectos Arduino para implementar sistemas de medida y control dentro del contexto de dichas Ingenierías.

Se trata de una asignatura fundamentalmente práctica, desarrollada mayoritariamente en laboratorio, donde se darán las herramientas necesarias para desarrollar sistemas de control enfocados a los estudiantes de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y de Ingeniería Biomédica.

Por otro lado, se mostrará el gran potencial de esta plataforma para poder implementar, de forma sencilla, muy eficaz y con un tiempo de dedicación mínimo, aplicaciones destinadas a los sectores industrial, comercial y doméstico.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura ISABA intenta proporcionar herramientas a los futuros ingenieros/as Electrónicos y Biomédicos para el diseño e implementación de sistemas de medida y control automático para resolver problema en el ámbito de la Ingeniería de Electrónica Industrial y Biomédica.

Así pues, los objetivos de aprendizaje que intenta cubrir la asignatura son los siguientes:

- Presentar los sistemas de medida y control para la Ingeniería de la Energía basados en microcontroladores.
- Presentar la placa de desarrollo de proyectos Arduino UNO y el Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino (IDE).
- Dar a conocer las principales sentencias, instrucciones y estructuras de programación para la realización de programas en Arduino y de otros programas para la realización de interfaces HMI (human-machine interface).
- Dar a conocer los principales protocolos de comunicaciones en el ámbito de la Informática Industrial.
- Dar a conocer los principales sensores, actuadores y extensiones (shields) compatibles con las placas de desarrollo de proyectos Arduino.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de aplicaciones basadas en Arduino UNO para resolver problemas en la industria y en las instalaciones domesticas o comerciales.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Introducción a los sistemas basados en microcontroladores.

**Descripción:**

- Sistemas digitales programados por software.
- Bloques funcionales de los microcontroladores: Memoria, CPU, etc.
- Lenguajes de programación.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

### La Plataforma Arduino.

**Descripción:**

- La Placa de Desarrollo de Proyectos Arduino UNO.
- Extensiones para Arduino (shields).
- Sensores y otros módulos funcionales compatibles con Arduino.
- El Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino, IDE (Integrated Development Environment).
- Lenguaje de programación de Arduino.
- Librerías de Arduino.

**Dedicación:** 17h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 13h



### Puertos de entrada y salida.

**Descripción:**

- Entradas y salidas digitales.
- Entradas Analógicas.
- Salidas Analógicas.
- Puertos PWM.

**Dedicación:** 17h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 13h

### Comunicaciones con Arduino.

**Descripción:**

- Comunicación por el puerto serie.
- Comunicaciones Bluetooth.
- Protocolos de comunicación I2C.
- Protocolos con Ethernet, WIFI, GSP ...

**Dedicación:** 17h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota de la asignatura se obtendrá de la valoración, sobre todo, de la valoración de la actividad realizada en el laboratorio.  
Se obtendrá una nota de teoría a partir de la realización de un examen teórico sobre los conceptos explicados en clase: NTEO  
Se obtendrá una nota de cada una de las 6 prácticas guiadas realizadas durante el cuatrimestre: NLAB  
Se obtendrá una nota del proyecto de aplicación desarrollado durante el cuatrimestre: NPRO  
La nota final de la asignatura se determinará:  $NOTA = (0,2 \cdot NTEO) + (0,4 \cdot NLAB) + (0,4 \cdot NPRO)$

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- 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.

**Complementaria:**

- Tojeiro Calaza, Germán. Taller de Arduino : un enfoque práctico para principiantes. Barcelona: Marcombo, 2014. ISBN 9788426721501.
- 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.

## RECURSOS

**Otros recursos:**

IMPORTANTE: Puesto que se espera que las prácticas sean semi-presenciales (la mayoría de ellas se realizarán en casa), es necesario que el alumnado (puede ser por parejas de laboratorio) adquiera un "kit" de material básico de Electrónica con una tarjeta Arduino. El listado de material o "kit" se publicará en ATENEA al inicio de las clases. El precio del "kit" comprado en Amazon está alrededor de los 30€ para Arduino UNO y unos 60€ para Arduino MEGA.