



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

Esta asignatura se basa en la elaboración de un proyecto sustentado en el microcontrolador Arduino para aplicaciones biomédicas y de Point of Care.

### Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería Biomédica (Bioingeniería/ BIOMEMS)

### Detalles:

- **ECTS:** 4 ECTS
- **Curso, semestre:** 4.º curso, 2.º semestre
- **Carácter:** Obligatorio
- **Idioma:** Castellano

### Profesores de la asignatura:

- Sancho Erkizia, Ana / Profesor Titular

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

### INGENIERÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

CE4 - Ser capaz de identificar los conceptos de la ingeniería que se pueden aplicar en el campo de la biología y de la salud.

CE7 - Definir los principios fundamentales de las tecnologías que se emplean en el diseño y la fabricación de micro y nanosensores en áreas biotecnológicas.

CG3 - Proporcionar al egresado los conocimientos tecnológicos necesarios que permitan al egresado abordar problemas del campo de la Ingeniería Biomédica.

CG5 - Formar profesionales capaces de aplicar los conceptos de la ingeniería en el campo de la biología y de la salud.

CG7 - Habilitar al egresado de destrezas técnicas y de una sensibilización que le permita impulsar, organizar y llevar a cabo innovaciones en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

## PROGRAMA

- Introducción: introducción a la asignatura, contextualización y planteamiento del reto.
- Programación en Arduino: introducción a la programación del microcontrolador Arduino.
- Puertos de entrada y salida, comunicación
- Sensores: tipos de sensores, fabricación, compatibilidad con Arduino.
- Motores y actuadores
- Validación: validación de sistemas e identificación de errores.
- Fases de un proyecto: conceptualización, diseño, ejecución, implementación...



## PROGRAM - English version

- Introduction: introduction to the subject, contextualisation and approach to the challenge.
- Arduino programming: introduction to programming the Arduino microcontroller.
- I/O ports
- Sensors: types of sensors, manufacturing, compatibility with Arduino.
- Motors and actuators
- Validation: system validation and error identification.
- Phases of a project: conceptualisation, design, execution, implementation...

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases presenciales donde se combinan las exposiciones teóricas y las clases prácticas dirigidas a la ejecución de los proyectos colaborativos.
- 40 horas de presencialidad completa.
- 60 horas de dedicación no presencial.

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

- Asistencia (10%). Para obtener la nota máxima no se puede faltar a clase.

Faltas	0	1	2	3	4	5	6	>6
Nota	1	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0	0

- Entregables y evaluaciones parciales (40%)
- Proyecto final (50%)

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria es necesario obtener al menos un 5 sobre 10 como nota final, ponderadas todas las partes, sin necesidad de aprobar cada parte por independiente.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La evaluación de la asignatura en la convocatoria extraordinaria consiste en un único examen final que abarca los distintos conceptos y conocimientos abordados a lo largo de la asignatura.

**ATENCIÓN:** Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del [Sistema de normas sobre la convivencia](#) en la Universidad de Navarra.

## HORARIOS DE ATENCIÓN



Universidad  
de Navarra

- Despacho M013. Edificio Miramón. Planta 0.
- Horario de tutorías: se concertará con cita previa mediante un correo electrónico enviado al profesor.

## BIBLIOGRAFÍA

. Towaha, Syed Omar Faruk. Learning C for Arduino. 1st edition. Birmingham, England ;; Packt Publishing, 2017. [Localízalo en la Biblioteca, versión electrónica](#)

- López Aldea, Eugenio. Arduino. Madrid: RA-MA Editorial, 2015. [Localízalo en la biblioteca, versión electrónica](#)
- Córcoles Córcoles, Sheila., and Alfredo. Moreno Muñoz. Arduino. Madrid: RA-MA Editorial, 2018. [Localízalo en la biblioteca, versión electrónica](#)
- Mashamba-Thompson, Tivani P., and Tivani P. Mashamba-Thompson. Implementation Science for Point-of-Care Diagnostics. Basel: MDPI Books, 2022. [Localízalo en la biblioteca, versión electrónica](#)
- Saliterman, Steven S. Fundamentals of bioMEMS and Medical Microdevices. Bellingham, USA: SPIE--The International Society for Optical Engineering, 2006. [Localízalo en la biblioteca](#)