



# Guía docente

## 295201 - EQEL - Equipos Electrónicos

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 ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

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

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ANGEL CUADRAS TOMAS - SPARTACUS GOMARIZ CASTRO

**Otros:** Primer quadrimestre:  
FRANCISCO JOSÉ CASELLAS BENEYTO - Grup: M11, Grup: M12  
ANGEL CUADRAS TOMAS - Grup: M11, Grup: M12  
SPARTACUS GOMARIZ CASTRO - Grup: M11, Grup: M12

Segon quadrimestre:  
FRANCISCO JOSÉ CASELLAS BENEYTO - Grup: T11, Grup: T12  
ANGEL CUADRAS TOMAS - Grup: T11, Grup: T12  
SPARTACUS GOMARIZ CASTRO - Grup: T11, Grup: T12  
FRANCESC XAVIER ROSET JUAN - Grup: T11

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Es conveniente haber superado las asignaturas de los niveles precedentes

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura Equipos Electrónicos es una asignatura orientada a la práctica de la Ingeniería en Electrónica Industrial, mediante una aproximación al aprendizaje colaborativo basado en proyectos (CPBL).

Así, los estudiantes deberán resolver, a lo largo del cuatrimestre, un proyecto de Ingeniería consistente en la construcción del prototipo de un "equipo electrónico", entendiendo este como un conjunto ordenado e integrado de sistemas colaborativos (no todos necesariamente electrónicos) que satisfagan unas especificaciones de diseño determinadas (cuaderno de cargas).

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al finalizar la asignatura el estudiante habrá trabajado los componentes de la competencia general en Ingeniería y, por tanto, será capaz de:

1. Analizar problemas abiertos, complejos y, a menudo, mal definidos.
2. Reducir los problemas anteriores a problemas solubles técnicamente.
3. Estimar el resultado aunque contemplando un cierto grado de incertidumbre.
4. Diseñar soluciones creativas e innovadoras.
5. Evaluar calidad, limitaciones, demandas y expectativas de la solución aportada.
6. Actuar con eficacia y eficiencia a fin de llegar a una solución en un tiempo determinado y utilizando los recursos disponibles.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### 1. Presentación e introducción de la asignatura.

**Descripción:**

- 1.1. Capas y buses de los equipos (comunicación, control, energía).
- 1.2. Equipos multifísicos. Integración.
- 1.3. Escalabilidad.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### 2. Modelos de vehículos marinos.

**Descripción:**

- 2.1. Modelo cinemático de vehículos marinos.
  - 2.1.1. Marcos de referencia.
  - 2.1.2. Transformaciones entre sistemas de referencia.
  - 2.1.3. Ángulos de Euler.
- 2.2. Dinámica de vehículos marinos.
  - 2.2.1. Fuerzas hidrostáticas. Peso y empuje. Centro de gravedad y flotabilidad.
  - 2.2.2. Fuerzas y momentos inerciales. Ecuaciones de Newton-Euler para un cuerpo rígido. Fuerzas centrífugas y de Coriolis.
  - 2.2.3. Fuerzas y momentos hidrodinámicas. Masa añadida. Fuerzas viscosas.
  - 2.2.4. Fuerzas y momentos de propulsión. Superficies de control.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### 3. Sistema de navegación y control.

#### Descripción:

- 3.1. Principios de los sistemas de navegación.
  - 3.1.1. Navegación costera.
  - 3.1.2. Navegación por estima. Determinación de rumbo, velocidad y tiempo.
  - 3.1.3. Navegación astronómica. Cálculo de la latitud y longitud.
  
- 3.2. Radionavegación por satélite
  - 3.2.1. Sistemas de posicionamiento Global (GPS)
  - 3.2.2. GPS diferencial
  
- 3.3. Dead Reckoning navegación.
  - 3.3.1. Sistemas de Navegación inerciales. Giróscopos. Acelerómetros lineales.
  - 3.3.2. Doppler Velocity Logs (DVL)
  
- 3.4. Posicionamiento Acústico.
  - 3.4.1. Long Baseline (LBL), Short Baseline (SBL), Ultra Short Baseline (USBL).
  - 3.4.2. GIB (GPS Intelligent Buoys)
  - 3.4.3. UWSN (Underwater Wireless Sensor Network)
  
- 3.5. Control guiñada y velocidad.
  - 3.5.1. Controles lineales. PID con realimentación de aceleración.
  - 3.5.2. Controles no lineales.
  
- 3.6. Control de trayectorias.
  - 3.6.1. Path-Following.
  - 3.6.2. Path tracking.
  - 3.6.3. Trajectory tracking.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

### 4. Sistemas de comunicación y control de misión.

#### Descripción:

- 4.1. Sistemas electrónicos de comunicación.
  - 4.1.1. El espectro electromagnético.
  - 4.1.2. Radioenlaces.
  
- 4.2. Servicio de telefonía móvil.
  - 4.2.1. GSM. GPRS.
  - 4.2.2. Sistemas satelitales de comunicación personal. Iridium.
  
- 4.3. Sistemas de control de misión
  - 4.3.1. Sistema de guiado.
  - 4.3.2. Arquitectura deliberativa, Reactiva e híbrida
  - 4.3.3. Interfaces gráficas de usuario.

**Dedicación:** 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

## 5. Sistemas de energía.

### Descripción:

- 5.1. Acumulación de energía.
  - 5.1.1. Tipos de Baterías.
  - 5.1.2. Características eléctricas de las baterías.
- 5.2. Cargas (sistema de propulsión)
  - 5.2.1. Motores.
  - 5.2.2. Sistemas electrónicos
- 5.3. Alimentación. Conversión CC/CC.
- 5.4. Medición del consumo eléctrico.
  - 5.4.1. Medidas pasivas.
  - 5.4.2. Medidas activas. Sondas Hall.

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## 6. Integración de equipos.

### Descripción:

- 6.1. Unitat de control.
  - 6.1.1. Microcontroladors.
  - 6.1.2. PC-104.
  - 6.1.3. microPC.
- 6.2. Comunicació i adquisició.
  - 6.2.1. Tipus de buses. PCI, PCMCIA, USB.
  - 6.2.2. Puertos series, paralelos. RS232. ECP
  - 6.2.3. Dispositivos DAQ.
- 6.3. Monitorización de seguridad.
  - 6.3.1. Sensores de estado interno. Humedad/inundación. Temperatura
  - 6.3.2. Sistemas de detección de obstáculos y evasión.

### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

## 7. Pruebas de campo.

### Descripción:

- 7.1. Pruebas estáticas.
- 7.2. Pruebas dinámicas
  - 7.2.1. Planificación de la misión.
  - 7.2.2. Resolución de conflictos
- 7.3. Valoración de resultados

### Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La asignatura se evaluará de la siguiente forma, de acuerdo con los procedimientos que se especificarán al inicio del curso:

Un 25% corresponderá a la evaluación del anteproyecto.

Un 25% corresponderá a la evaluación de la memoria final.

Un 25% corresponderá a la coevaluación de las pruebas estáticas y dinámicas. Los miembros de cada grupo evaluarán los resultados de los otros grupos.

Un 25% corresponderá a la evaluación individual, fruto de autoevaluaciones y evaluación del seguimiento de curso por parte del profesorado.

Por tanto, en Equipos Electrónicos existen cuatro pruebas evaluatorias completas, con peso un 25% cada una.

De acuerdo con la normativa académica específica de la EEBE, apartados 2.2.b y 2.2.c, esta asignatura se considera de marcada metodología de evaluación continua y, por tanto, no está sujeta a reevaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Fossen, Thor I. Marine control systems : guidance, navigation and control of ships, rigs and underwater vehicles. Trondheim: Marine Cybernetics, cop. 2002. ISBN 8292356002.

### Complementaria:

- Fraden, Jacob. Handbook of modern sensors : physics, designs, and applications [en línea]. 4th ed. New York [etc.]: Springer-Verlag, cop. 2010 [Consulta: 04/05/2020]. Disponible a : <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=666935>. ISBN 9781441964663.