



## Course guide

# 295201 - EQEL - Electronic Equipement

Last modified: 27/02/2023

**Unit in charge:** Barcelona East School of Engineering  
**Teaching unit:** 710 - EEL - Department of Electronic Engineering.

**Degree:** BACHELOR'S DEGREE IN INDUSTRIAL ELECTRONICS AND AUTOMATIC CONTROL ENGINEERING (Syllabus 2009). (Optional subject).  
BACHELOR'S DEGREE IN MECHANICAL ENGINEERING (Syllabus 2009). (Optional subject).

**Academic year:** 2022    **ECTS Credits:** 6.0    **Languages:** Catalan, Spanish

### LECTURER

---

**Coordinating lecturer:** ANGEL CUADRAS TOMAS - SPARTACUS GOMARIZ CASTRO

**Others:** 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

### PRIOR SKILLS

---

-

### TEACHING METHODOLOGY

---

-

### LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

---

-

### STUDY LOAD

---

| Type              | Hours | Percentage |
|-------------------|-------|------------|
| Self study        | 90,0  | 60.00      |
| Hours large group | 30,0  | 20.00      |
| Hours small group | 30,0  | 20.00      |

**Total learning time:** 150 h



## CONTENTS

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

**Description:**

- 1.1. Definición de estructuras de los equipos. Sistemas de tres niveles (comunicación, control, energía).
- 1.2. Equipos multifísicos. Integración.
- 1.3. Sistema de energía generalizado. Escalabilidad.

**Full-or-part-time:** 2h

Theory classes: 2h

### 2. Modelos de vehículos marinos.

**Description:**

- 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.

**Full-or-part-time:** 2h

Theory classes: 2h

### 3. Sistema de navegación y control.

**Description:**

- 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. Sistemas de posicionamiento Global.
- 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.

**Full-or-part-time:** 3h

Theory classes: 3h

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

**Description:**

- 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.

**Full-or-part-time:** 1h

Theory classes: 1h

#### 5. Sistemas de energía.

**Description:**

- 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.

**Full-or-part-time:** 2h

Theory classes: 2h

#### 6. Integración de equipos.

**Description:**

- 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. Tipos 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.

**Full-or-part-time:** 4h

Theory classes: 4h



## 7. Pruebas de campo.

### Description:

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

**Full-or-part-time:** 1h

Theory classes: 1h

## GRADING SYSTEM

---

-

## BIBLIOGRAPHY

---

### Basic:

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

### Complementary:

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