Course guide
295201 - EQEL - Electronic Equipment

Last modified: 04/06/2026

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: 2026 **ECTS Credits:** 6.0 **Languages:** Catalan, Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: SPARTACUS GOMARIZ CASTRO - ANGEL CUADRAS TOMAS

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

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

PRIOR SKILLS

-

TEACHING METHODOLOGY

-

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

-

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Self study	90,0	60.00
Hours large group	45,0	30.00
Hours small group	15,0	10.00

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 hibrida
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

Any academic fraud, plagiarism or use or possession of unauthorised means in an assessment activity leads to a mark of zero (0) for the affected test or assignment. Furthermore, in accordance with the University's regulations, if disciplinary proceedings are initiated the subject is recorded as "Pending Assessment" until a decision is reached. These incidents are managed in accordance with the **Action Framework for Academic Integrity in Assessment at the UPC**.

-

BIBLIOGRAPHY

Basic:
- Fossen, Thor I. Marine control systems : guidance, navigation and control of ships, rigs and underwater vehicles. Trondheim: Marine Cibernetics, 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.