

## Guía docente

### 340656 - CMIN - Control de Microredes Inteligentes

Última modificación: 20/12/2025

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú  
**Unidad que imparte:** 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2012). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Castilla Fernandez, Miguel

**Otros:** Castilla Fernandez, Miguel  
Carol Fernández, Jaume

#### CAPACIDADES PREVIAS

Se recomienda que el estudiante tenga experiencia en la utilización del programa MATLAB y su herramienta Simulink.

#### REQUISITOS

Se recomienda que el estudiante haya cursado la asignatura "Sistemas electrónicos avanzados e integración de fuentes de energía eléctrica".

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría consisten en la presentación de conceptos, ejemplos y ejercicios de aplicación utilizando básicamente medios digitales. En las clases de laboratorio, los estudiantes trabajan en grupo resolviendo ejercicios de simulación relacionados con los conceptos presentados en las clases de teoría.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes sean capaces de diseñar esquemas de control para microredes inteligentes. Deben haber aprendido a solucionar problemas de control en microredes que operan habitualmente conectadas a la red eléctrica así como en microredes aisladas sin conexión a red. Deben conocer y utilizar MATLAB y Simulink para analizar la operación de las microredes y evaluar sus prestaciones en condiciones normales de funcionamiento. Deben utilizar estas herramientas de simulación para verificar el funcionamiento de las microredes en situaciones de fallo en la red eléctrica o bien en la carga del sistema.

#### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas grupo pequeño	15,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### Microredes conectadas a la red eléctrica

**Descripción:**

Descripción de la arquitectura, principio de funcionamiento y control básico de micro-redes conectadas a la red eléctrica. Sistemas de potencia, control y comunicaciones. Tipo de actuación de los convertidores de potencia conectados a las fuentes primarias y los dispositivos de almacenamiento energético.

**Dedicación:** 23h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

### Microredes aisladas

**Descripción:**

Descripción de la arquitectura, principio de funcionamiento y control básico de microredes aisladas sin conexión a la red eléctrica. Sistemas de potencia, control y comunicaciones. Tipo de actuación de los convertidores de potencia conectados a las fuentes primarias y los dispositivos de almacenamiento energético.

**Dedicación:** 31h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

### Control de microredes conectadas a redes desbalanceadas

**Descripción:**

Problemas asociados a la utilización de controles convencionales en situaciones de desbalanceo de tensión. Técnicas avanzadas de control diseñadas específicamente para mejorar las prestaciones de la microred durante desbalanceo de tensión: aumento de la tensión de secuencia positiva, reducción de la tensión de secuencia negativa, limitación de la corriente de la instalación en tiempo real.

**Dedicación:** 39h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 25h

### Control de microredes aisladas durante cortocircuitos

**Descripción:**

Problemas asociados a la utilización de controles convencionales durante cortocircuitos en las cargas de microredes aisladas. Técnicas avanzadas de control diseñadas específicamente para mejorar las prestaciones de la microred en estas situaciones de fallo: impedancia virtual variable, tensión nominal variable, etc.

**Dedicación:** 32h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

Los conocimientos que el estudiante adquiere se evalúan mediante pruebas escritas y trabajos de laboratorio que tienen un peso del 20% y 80%, respectivamente. Las pruebas escritas se realizan a lo largo del curso. Los trabajos de laboratorio se valoran con los informes de desarrollo y los resultados obtenidos. La reevaluación consiste en realizar una nueva práctica de laboratorio.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

La prueba escrita y la práctica de reevaluación son trabajos individuales. El resto de prácticas se realizan en pareja.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Castilla, Miguel; Miret, Jaume. "Dual-core DSP for control and communication in AC microgrids". Control circuits in power electronics: practical issues in design and implementation. IET, 2016. Chapter 14.
- Zambroni de Souza, Antonio; Castilla, Miguel. Microgrids. Design and implementation. Springer, 2019. ISBN 9 7 8 3 3 1 9 9 8 6 8 7 6.
- Andrada, Flavia; Castilla, Miguel; Bonatto, Benedito. Basic tutorial on simulation of microgrids control using MATLAB and Simulink software. Springer, 2020. ISBN 9783030430139.