

# CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA DC-AC O INVERSORES

---

Guía Docente

Curso OCW 2016

F. Javier Maseda

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática



# ÍNDICE

---

1. Objetivos
2. Competencias
3. Prerrequisitos
4. Descripción
5. Programa
6. Metodología
7. Cronograma



# 1 Objetivos

---

- ❑ El ingeniero que diseña accionamientos para los sistemas de propulsión eléctrica o en los sistemas electrónicos asociados a las fuentes de energías renovables debe poseer una formación teórica y práctica en el ámbito de los convertidores electrónicos DC-AC o Inversores, que le capacite para analizar y mejorar los equipos electrónicos actuales y su más que probable evolución.
- ❑ Durante el desarrollo de este curso se pretende que el estudiante entienda los conceptos teóricos fundamentales y adquiera destreza en el diseño práctico de inversores.
- ❑ Se deben potenciar los conocimientos teóricos mediante problemas numéricos y la utilización de entornos tecnológicos para mejorar la transferencia entre dicho conocimiento y su aplicación real.



## 2 Competencias

---

### Competencias específicas de la materia

*De las competencias de titulación, la materia relativa a los convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores debe desarrollar específicamente las siguientes competencias:*

- ❑ C3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- ❑ C4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de los convertidores DC-AC o Inversores.
- ❑ C5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, estudios y nuevos desarrollos.



## 2 Competencias

---

### Competencias transversales de la materia

- ❑ C10 \*Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
- ❑ C13 \*Aplicar las estrategias propias de la metodología científica: analizar la situación problemática cualitativa y cuantitativamente, plantear hipótesis y soluciones utilizando los modelos propios de la ingeniería industrial, especialidad electrónica industrial.



## 2 Objetivos de aprendizaje

---

**A partir de las anteriores, se definen los objetivos de aprendizaje**

- ❑ Conocer las diferentes aplicaciones los convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores como convertidor independiente.
- ❑ Conocer las diferentes aplicaciones de los Inversores dentro de un sistema electrónico de potencia complejo.
- ❑ Diseñar y analizar teóricamente los convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores.
- ❑ Simular los convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores.
- ❑ Analizar diferentes soluciones para el mando de convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores.
- ❑ Analizar el uso de los convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores en un accionamiento para máquinas de corriente alterna.



## 3 Prerrequisitos

---

- ❑ La Electrónica de Potencia y en particular los convertidores DC-AC o Inversores tienen su fundamento en diferentes materias, cuyo conocimiento es importante para seguir los contenidos y alcanzar los objetivos de aprendizaje, entre ellas cabe destacar: Programación de Microprocesadores, Técnicas Analógicas, Regulación Automática , Cálculo Infinitesimal y Tecnología Eléctrica
- ❑ Las competencias adquiridas con los Inversores constituyen también la base de aplicación para las materias como Sistemas Discretos de Control o Modelado y Control de Máquinas Eléctricas



## 4 Descripción

---

- ❑ En el curso se establecen los conceptos fundamentales relativos al inversor como convertidor electrónico independiente o como convertidor de salida de cualquier accionamiento para el control de máquinas eléctricas.
- ❑ En este curso se explican los objetivos fundamentales de los inversores:
  - Obtener el máximo de tensión eficaz de salida en función del nivel de tensión continua de entrada
  - Obtener una tensión de salida con el mínimo nivel de armónicos
- ❑ Basándose en los objetivos anteriores se analizarán diferentes sistemas de modulación que permitirán optimizarlos
- ❑ Se analizan diferentes sistemas hardware para obtener el necesario aislamiento galvánico entre la parte de alta tensión del inversor y sus elementos de control.
- ❑ Se analizará un equipo real para observar el funcionamiento del inversor en su aplicación en el control de máquinas de corriente alterna.
- ❑ Se incluirán una serie de problemas resueltos que ayudarán a asentar los conocimientos teóricos.





# 5 Programa

---

- ❑ Tema 1. Teoría de convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores
- ❑ Tema 2. Topologías y arquitecturas de mando y control.
- ❑ Tema 3. Aplicación industrial de los inversores: accionamiento para una máquina de corriente alterna.



# 5 Programa

---

## Tema 1. Teoría de convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores

- Introducción a los inversores
- Clasificación general de los inversores:
  - Monofásicos
  - Trifásicos
- Inversores monofásicos con modulación unipolar y bipolar
- Inversores trifásicos
- Estrategias de modulación
  - Modulación por impulso único Six-step
  - Eliminación selectiva de armónicos
  - Modulación por ancho de pulso PWM
  - Modulación espacio vectorial SVPWM
- Usos avanzados de los convertidores DC-AC
- Conclusiones



# 5 Programa

---

## Tema 2. Topologías y arquitecturas de mando y control

- Estructura de bloques de un accionamiento trifásico
- Convertidores electrónicos de potencia. Diseño y mando
- Inversores con topologías de dos y tres niveles de tensión
- Funciones de procesamiento en inversores
- Funciones del driver en un inversor
  - Circuitos driver
- Arquitecturas de aislamiento galvánico:
  - Control en baja tensión
  - Control en alta tensión
  - Sistemas híbridos
- Circuitos integrados de potencia inteligentes
- Circuitos Boot-strap
- Conclusiones



# 5 Programa

---

## Tema 3. Aplicación industrial de los inversores: accionamiento para una máquina de corriente alterna

- Bloques que componen un accionamiento en una máquina de corriente alterna
  - Objetivos de control
  - Monitorización remota
  - Desensamblado de componentes
- Bloques funcionales
  - Conexión a red
  - Rectificador
  - Condensadores
  - Sensores
  - Inversor
  - Instrumentación
  - DSP: Hardware y Software implementado
- Conclusiones



## 6 Metodología

---

- ❑ La metodología está basada en el aprendizaje a través del uso de escenarios tecnológicos reales.
- ❑ Se presentan los materiales teóricos que son el fundamento para el estudio, análisis y diseño de los convertidores DC-AC o Inversores. También se presenta el escenario tecnológico sobre el que se va a centrar el conocimiento teórico y su posible aplicación industrial.
- ❑ Se presentan ejercicios y problemas resueltos y comentados a través de los cuales se puede asentar el conocimiento teórico necesario para obtener los resultados de aprendizaje deseados y el conocimiento en materias avanzadas de aplicaciones industriales basadas en convertidores electrónicos de potencia DC-AC o inversores.
- ❑ Por último se proponen una serie de cuestiones de teoría y cuestiones aplicadas que deberán indicar el nivel de confianza en el conocimiento adquirido en el curso.



# 7 Cronograma

---

Tema	Duración estimada
1. Teoría de convertidores electrónicos de potencia DC-AC o Inversores	1 semana (10h)
2. Topologías y arquitecturas de mando y control	1 semana (5h)
3. Aplicación industrial de los inversores: accionamiento para una máquina de corriente alterna	1 semana (15h)

