



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

La electrónica de potencia desempeña un papel crucial en la actualidad, impulsando la eficiencia y el rendimiento de numerosos sistemas eléctricos. Desde la industria automotriz, donde se utilizan convertidores y controladores para optimizar la gestión de energía en vehículos eléctricos, hasta la generación de energía renovable, donde la electrónica de potencia permite la conversión eficiente de la energía solar y eólica en electricidad utilizable. Además, esta disciplina encuentra aplicaciones en la electrificación de sistemas de transporte, el diseño de sistemas de almacenamiento de energía y la implementación de redes eléctricas inteligentes. La electrónica de potencia es fundamental para abordar los desafíos actuales y futuros en la gestión de la energía, promoviendo una mayor eficiencia y sostenibilidad en nuestra sociedad. Como resultado, la demanda de expertos en electrónica de potencia es cada vez mayor, lo que la convierte en una disciplina emocionante y en constante evolución.

La asignatura pretende que el alumno finalice el curso habiendo adquirido la capacidad de llevar a cabo un desarrollo tecnológico en el área de la electrónica de Potencia teniendo en cuenta todos los aspectos que deben ser considerados durante el diseño real de un convertidor. Los conocimientos a transmitir son los siguientes:

- Identificación de las topologías de convertidores a emplear en función del tipo de aplicación.
- Selección de los componentes electrónicos de potencia.
- Diseño de circuitos de disparo, protección y sensorización.
- Cálculo de bobinas de alta frecuencia.
- Tipos de modulación y conmutación de corriente.
- Manejo de simuladores de circuitos analógicos (PSIM).

**Titulación:** Complementos de Formación online para acceso al Master en Ingeniería Industrial desde los grados de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial.

**Módulo/Materia:**

**ECTS:** 4 ECTS

**Curso, semestre:** Verano 2023-2024.

**Carácter:** Obligatoria

**Profesores de la asignatura:**

- Echeverria Ormaechea, José Martín/Profesor colaborador (jmecheverria@unav.es). Profesor responsable del Bloque 1.
- Vadillo Landajueta, Javier/Profesor colaborador (jvadillo@unav.es). Profesor responsable del Bloque 2.



**Idioma:** Castellano

**Aula, Horario:** Asignatura ONLINE

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

- CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CE25 - Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.

## PROGRAMA

El temario de la asignatura ha sido dividida en dos bloques diferenciados. El primero de ellos está orientado a desarrollar técnicas de diseño analítico de convertidores de potencia y el segundo está orientado al diseño físico de las diferentes etapas que constituyen un convertidor de potencia.

### Bloque 1:

1. Introducción a la Electrónica de Potencia:
  1. Presentación de la asignatura.
  2. Descripción de las distintas topologías de convertidores de potencia existentes en el mercado
2. Componentes específicos empleados en la Electrónica de Potencia.
3. Metodología de diseño analítica de un convertidor DC/DC (transformador electrónico):
  1. Descripción del diagrama de bloques del convertidor.
  2. Como estudiar analíticamente un convertidor: modo de conducción continuo y discontinuo.
  3. Definición de la influencia de los elementos parásitos en el modelo analítico del convertidor.
  4. Análisis detallado de las topologías DC/DC Buck, Boost, Buck/Boost, Generalizado.
4. Metodología y diseño de las bobinas de alta frecuencia del convertidor.
5. DC/AC: topologías y concepto PWM.

### Bloque 2:

1. Metodología de diseño del Hardware de un convertidor de potencia:
  1. Descripción y análisis de las etapas de potencia y control.
  2. Análisis del conjunto de sub-sistemas y circuitos electrónicos que configuran un convertidor de potencia.
2. Diseño de la etapa de disparo: proceso de conmutación:
  1. Estudio de los circuitos de disparo de MOSFETS e IGBTs: drivers y sus fuentes de alimentación .
  2. Diseño de circuitos para el aislamiento eléctrico entre potencia y control: optoacopladores.
3. Diseño de la etapa de sensorización y adecuación de señal en un convertidor de potencia:
  1. Selección de componentes y hojas de datos.
  2. Sensores de corriente y tensión.
  3. El amplificador operacional y su empleo para la adecuación de señales analógicas: filtros, conversores A/D, adecuación de nivel, etc.
4. Diseño térmico en un convertidor de potencia.



## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de la asignatura serán las siguientes:

- Sesiones grabadas (una o varias para cada tema en función de su complejidad o nivel de detalle).
- A lo largo de las sesiones se hará mención a diferentes cuestiones teórico/prácticas que serán resueltas directamente en la propia sesión o en una sesión dedicada (claramente indicada en relación a la sesión a la que hace referencia).
- Se plantean problemas generales de diseño que involucran el dominio y manejo de conceptos introducidos en diferentes temas.

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

- **Evaluaciones parciales y finales:** 100%

Observaciones:

El examen final es obligatorio para todos los estudiantes y contará el 100% de la nota final. Estará dividido en dos partes:

- Una parte teórica, que contará con un peso del 50% de la nota final del examen.
  - **Es condición necesaria para aprobar la asignatura obtener más del 30 % de la puntuación en este apartado (3/10 en la parte de teoría).**
- Una parte práctica (problemas) que contará con un peso del 50% de la nota final del examen.

- **Trabajos individuales:** hasta 5% EXTRA

Adicionalmente, a lo largo del curso se plantearán pequeños trabajos personales optativos que pueden ser enviados a los profesores de la asignatura para poder optar a una puntuación adicional de hasta 0.5 puntos en la nota final de la asignatura. A mayor número de trabajos entregados, mayor será la nota extra a sumar a la nota final.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- **Evaluaciones parciales y finales:** 100%
  - Al igual que en la convocatoria ordinaria, **Es condición necesaria para aprobar la asignatura obtener más del 30 % de la puntuación en el apartado de teoría (3/10).**

Observaciones:

- Se guarda, de la convocatoria ordinaria, la puntuación extra obtenida de los trabajos optativos (no siendo así de un curso al siguiente en caso de no superarse la asignatura).
- Se guarda (si se desea) para el examen extraordinario la nota de la parte práctica del examen de la convocatoria ordinaria, solo en el siguiente caso:



# Universidad de Navarra

- Haber suspendido la convocatoria ordinaria únicamente a causa de haber obtenido una nota inferior a 3/10 en la parte teórica.

**ATENCIÓN:** Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del [Sistema de normas sobre la convivencia](#) en la Universidad de Navarra.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

- Contactar por mail con los profesores de la asignatura para fijar las sesiones de consulta.
- Se informará oportunamente de sesiones de atención de dudas o seminarios que puedan organizarse a lo largo del curso.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica:

- "Electrónica de Potencia, Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones", M. H. Rashid. Ed. Prentice Hall [Localízalo en la biblioteca \(formato papel\)](#) [Localízalo en la biblioteca \(formato electrónico\)](#)
- "Power Electronic Converters, Application and Design", M. U. Robins, Ed. John Wiley & Sons. Inc. [Localízalo en la biblioteca](#)
- "Electrónica de Potencia", Daniel W. Hart [Localízalo en la biblioteca](#)