



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Electrónica industrial

|                     |                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Electrónica industrial                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Código              | V12G330V01924                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                             | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                         | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Impartición         | Gallego                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Departamento        | Tecnología electrónica                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Coordinador/a       | Lago Ferreiro, Alfonso<br>Nogueiras Meléndez, Andres Augusto                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Profesorado         | Lago Ferreiro, Alfonso<br>Nogueiras Meléndez, Andres Augusto                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Correo-e            | alago@uvigo.es<br>aaugusto@uvigo.es                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta materia es que el alumnado adquiriera los conocimientos para el análisis y diseño de los convertidores electrónicos de potencia, tanto desde el punto de vista teórico cómo práctico |            |       |              |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                        |
| A35    | TIE4 Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.                                 |
| A37    | TIE6 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia. |
| B3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.                     |
| B6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.                              |
| B9     | CS1 Aplicar conocimientos.                                                             |
| B14    | CS6 Creatividad.                                                                       |
| B17    | CP3 Trabajo en equipo.                                                                 |

## Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia                                                                   | Resultados de Formación y Aprendizaje |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Adquirir habilidades para diseñar convertidores electrónicos de potencia.                            | A35                                   | B9                     |
| Adquirir habilidades en el diseño de inversores y fuentes de alimentación.                           | A35<br>A37                            | B9<br>B14              |
| Adquirir habilidades sobre el proceso de simulación de convertidores electrónicos de potencia.       | A35<br>A37                            | B6                     |
| Adquirir destreza en el desarrollo de proyectos prácticos de convertidores electrónicos de potencia. | A35<br>A37                            | B3<br>B9<br>B14<br>B17 |

## Contenidos

|                                    |                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                               |                                                                                            |
| Tema 1: Inversores multinivel (I)  | Inversores multinivel con diodo fijador. Inversores multinivel con condensadores volantes. |
| Tema 2: Inversores multinivel (II) | Inversores multinivel en cascada. Simulación de Inversores multinivel. Aplicaciones.       |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 3: Control de inversores                                                               | Control PWM. Control onda cuadrada. Otros tipos de control. Simulación de control de inversores                                                                        |
| Tema 4: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con un único transistor sin aislamiento  | Convertidor Elevador. Convertidor Reductor - Elevador. Modo de conducción continuo y discontinuo. Simulación.                                                          |
| Tema 5: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con un único transistor con aislamiento. | Convertidor directo (Forward converter). Convertidor indirecto (Flyback converter). Simulación. Aplicaciones.                                                          |
| Tema 6: Convertidores CC-CC conmutados: Topologías con varios transistores                  | Convertidor simétrico (Push-Pull converter). Convertidor medio-puente (Half-Bridge converter). Convertidor en puente (Full-Bridge converter). Simulación. Aplicaciones |
| Tema 7: Control de convertidores CC-CC                                                      | Estrategias de control: modo tensión, modo corriente. Diseño de redes de realimentación. Simulación de control de convertidores CC-CC.                                 |
| Practica : Diseño y montaje de un cargador de baterías, a través de puerto USB              | Diseño y simulación del cargador. Montaje del circuito. Pruebas de funcionamiento.                                                                                     |

## Planificación

|                                                                 | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias                                      | 0              | 1                    | 1             |
| Estudios/actividades previos                                    | 0              | 32                   | 32            |
| Sesión magistral                                                | 19.5           | 3                    | 22.5          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | 10             | 0                    | 10            |
| Prácticas de laboratorio                                        | 18             | 0                    | 18            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma        | 0              | 46.5                 | 46.5          |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 3              | 7                    | 10            |
| Informes/memorias de prácticas                                  | 0              | 7                    | 7             |
| Otras                                                           | 3              | 0                    | 3             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias             | <p>Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la materia:</p> <p>Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Estudios/actividades previos           | <p>Preparación previa de las sesiones teóricas de aula:</p> <p>Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.</p> <p>Preparación previa de las prácticas de laboratorio:</p> <p>Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el estudiante realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también deberá tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.</p> |
| Sesión magistral                       | Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | <p>Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.</p> <p>En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del estudiante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                                 | Para la docencia práctica se utilizará el laboratorio docente de Electrónica Analógica II del departamento de Tecnología Electrónica, según el horario aprobado en Junta de Centro.<br><br>A lo largo de las horas prácticas asignadas a la materia, el alumno deberá realizar un trabajo que consiste en el diseño de un cargador de baterías a través de USB. Dicho trabajo se dividirá en tres etapas: diseño y simulación del cargador, montaje del circuito y pruebas de funcionamiento. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales:<br><br>Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que éste utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje    |

### Atención personalizada

| Metodologías                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual. |
| Prácticas de laboratorio                                 | Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual. |

### Evaluación

|                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Calificación |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Evaluación de bloques temáticos:<br><br>Los diferentes bloques temáticos de la materia serán evaluados de forma continua a través de dos tipos de pruebas.<br><br>1.- Realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos y que su corrección será automática e inmediata. El plazo de realización y el número de intentos serán limitados. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.<br><br>2.- Resolución de problemas prácticos y/o de simulación que se propondrán a lo largo del curso | 15           |
| Informes/memorias de prácticas                                  | Las prácticas se evaluarán a partir de la memoria del trabajo que tendrán que entregar los estudiantes una vez rematado el diseño del equipo y comprobado que funciona. Se tendrá en cuenta el trabajo realizado en las diferentes etapas de las que consta la práctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25           |
| Otras                                                           | Prueba individualizada:<br>Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios:<br>- Cuestiones tipo test<br>- Cuestiones de respuesta corta<br>- Problemas de análisis<br>- Resolución de casos prácticos                                                                                                                                                                                                                 | 60           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Pautas para la mejora y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

- 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 25% de la calificación final.
- 2.- La nota obtenida en las pruebas de evaluación de los bloques temáticos en la primera convocatoria. El peso de esta nota es de un 15% de la calificación final.

3.- La nota obtenida en la evaluación del examen final realizado en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 60% de la calificación final.

Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez acabado el presente curso académico las notas obtenidas en el examen final pierden su validez. La nota obtenida en las pruebas de evaluación de los bloques temáticos y en la evaluación de prácticas se mantendrá excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

#### **Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua.**

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen teórico (en la fecha fijada por la dirección del centro) y un examen práctico en laboratorio (en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad del laboratorio), sobre una puntuación máxima de 10 puntos cada uno. La nota final será el promedio de ambas. Para superar la materia el estudiante tendrá que obtener, por lo menos, una nota media superior a 5 puntos.

---

#### **Fuentes de información**

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 3ª Edición,  
Simon S. Ang, **POWER-SWITCHING CONVERTERS**,  
Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, **PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**,  
D.W.Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**,  
S. Martínez García, J.A.Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**,  
Eduard Ballester, Robert Piqué, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**,  
K. Kit Sum, **SWITCHMODE POWER CONVERSION. Basic theory and design**,  
A. I. Pressman., **SWITCHING POWER SUPPLY DESIGN**,  
Christophe P. Basso, **SWITCH-MODE POWER SUPPLIES. Spice Simulations and Practical Designs**,  
PowerSim Inc, **PSIM. User's Guide**,

---

#### **Recomendaciones**

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Laboratorio de ingeniería de control/V12G330V01925

---

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402  
Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G330V01303  
Electrónica digital y microcontroladores/V12G330V01601  
Electrónica de potencia/V12G330V01701

---

#### **Otros comentarios**

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán a la puntuación final.

No se puede utilizar lápiz.

No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado. Durante la realización de la prueba individualizada no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

---