



| Teaching Guide      |   |        |   |         |
|---------------------|---|--------|---|---------|
| Identifying Data    |   |        |   | 2018/19 |
| Subject (*)         | Power Electronics   | Code   | 770G01036   |         |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática   |        |   |         |
| Descriptors         |   |        |   |         |
| Cycle               | Period  | Year   | Type  | Credits |
| Graduate            | 1st four-month period   | Fourth | Obligatory  | 6       |
| Language            | Spanish   |        |   |         |
| Teaching method     | Face-to-face  |        |   |         |
| Prerequisites       |   |        |   |         |
| Department          | Enxeñaría Industrial  |        |   |         |
| Coordinador         | Jove Pérez, Esteban   | E-mail | esteban.jove@udc.es   |         |
| Lecturers           | Jove Pérez, Esteban<br>Quintián Pardo, Héctor<br>Rivas Rodríguez, Juan Manuel   | E-mail | esteban.jove@udc.es<br>hector.quintian@udc.es<br>m.rivas@udc.es |         |
| Web                 |   |        |   |         |
| General description | <p>Nesta asignatura otórgaselle ao alumno competencias que lle permiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coñecer o funcionamento dos convertidores electrónicos de potencia e dos seus compoñentes principais</li> <li>- Saber analizar tanto de forma teórica como práctica os distintos tipos de convertidores e a súa aplicación.</li> <li>- Ser capaz de simular o seu funcionamento mediante software.</li> </ul> |        |   |         |

| Study programme competences |   |
|-----------------------------|---|
| Code                        | Study programme competences   |
| A1                          | Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electrónica industrial.   |
| A3                          | Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.  |
| A4                          | Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.   |
| A5                          | Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.  |
| A6                          | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A10                         | Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.  |
| A12                         | Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.  |
| A15                         | Coñecer e utilizar os principios da teoría de circuitos e máquinas eléctricas.  |
| A16                         | Coñecer os fundamentos da electrónica.  |
| A18                         | Coñecer os principios da teoría de máquinas e mecanismos.   |
| A24                         | Coñecemento aplicado de electrotecnia.  |
| A25                         | Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica analóxica.  |
| A27                         | Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.  |
| A28                         | Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.  |
| A29                         | Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.   |
| A30                         | Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.  |
| B1                          | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.  |
| B2                          | Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.  |
| B3                          | Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.  |



|    |   |
|----|---|
| B4 | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.  |
| B5 | Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.  |
| B6 | Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.  |
| B7 | Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.  |
| C2 | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.   |
| C3 | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.   |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                   |

| Learning outcomes   |  |                |                            |
|---|--|----------------|----------------------------|
| Learning outcomes   | Study programme competences                                      |                |                            |
| Identifica as aplicacións e funcións da electrónica de potencia na Enxeñaría.                                     | A4<br>A6<br>A29<br>A30   | B1<br>B2<br>B4 |                            |
| Analiza e diseña etapas electrónicas de potencia en corrente continua e alterna.                                  | A12<br>A16<br>A25<br>A27   |                |                            |
| Coñece os fundamentos tecnolóxicos, modelos e criterios de selección dos dispositivos semicondutores de potencia. | A1<br>A5<br>A16<br>A18<br>A24<br>A25<br>A27                      | B3<br>B4<br>B5 | C2<br>C3<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Ten aptitude para aplicar circuitos de control e protección aos dispositivos de potencia.                         | A25<br>A27<br>A28<br>A29   | B1             |                            |
| Manexa con soltura os equipos e instrumentos propios dun laboratorio de electrónica de potencia.                  | A3<br>A4<br>A15<br>A16<br>A24<br>A25<br>A27<br>A28<br>A29<br>A30 | B5<br>B7       | C2<br>C6                   |
| Sabe utilizar ferramentas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos de potencia.            | A10<br>A25<br>A27<br>A28   | B2<br>B3<br>B6 | C2                         |



| Contents   |  |
|--|--|
| Topic  | Sub-topic  |
| Bloque 0: Electrónica de potencia. Repaso de conceptos.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Repaso de conceptos xerais.</li> <li>-Repaso de conceptos eléctricos.</li> <li>-Repaso de conceptos electrónicos.</li> </ul>   |
| Bloque 1: Electrónica de potencia. Compoñentes fundamentais. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diodos e Transistores de potencia.</li> <li>-O tiristor e o triac. Outros elementos.</li> <li>-Circuitos básicos. Protección.</li> <li>-Novos semicondutores de potencia: IGBT, MCT...</li> </ul>  |
| Bloque 2: Electrónica de potencia. Circuitos e aplicacións.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rectificadores non controlados.</li> <li>-Rectificadores controlados.</li> <li>-Convertidores AC-AC. Interruptores estáticos.</li> <li>-Convertidores DC-DC.</li> <li>-Convertidores DC-AC (Inversores).</li> <li>-Aplicacións principais.</li> <li>-Efectos sobre a rede eléctrica. Armónicos e factor de potencia.</li> </ul>  |
| Contidos da memoria de verificación asignados en cada bloque | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción á electrónica de potencia: aplicacións, funcións e dispositivos: Bloque 0 e 1.</li> <li>· Dispositivos electrónicos de potencia: Bloque 1.</li> <li>· Circuitos de control y protección: Bloque 1.</li> <li>· Convertidores CA-CC: Bloque 2.</li> <li>· Convertidores CC-CC: Bloque 2.</li> <li>· Convertidores CC-CA: Bloque 2.</li> <li>· Convertidores CA-CA: Bloque 2.</li> <li>· Convertidores resonantes: Bloque 2.</li> </ul> |

| Planning                       |  |                      |                               |             |
|--------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies   | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A4 A5 A12 A15<br>A16 A18 A24 A25<br>A27 A28 A29 B3 C7<br>C8 | 21                   | 32                            | 53          |
| Laboratory practice            | A3 A6 A10 A27 A30<br>B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 C2 C3 C6          | 22                   | 30                            | 52          |
| Supervised projects            | A16 A27 B4 B5  | 10                   | 16                            | 26          |
| Objective test                 | A12 A15 A16 A24<br>A25 A27 A29 B1 B2<br>C2                     | 5                    | 12                            | 17          |
| Personalized attention         |  | 2                    | 0                             | 2           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |  |
|--------------------------------|--|
| Methodologies                  | Description  |
| Guest lecture / keynote speech | <p>Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.</p> <p>Non terá por que ser o orde de temas impartido na secuenciación descrita, nin unha división absoluta. Así pois haberá temas que se verán conxuntamente no desenvolvemento dos outros.</p> |



|                     |  |
|---------------------|--|
| Laboratory practice | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. |
| Supervised projects | Serán traballos voluntarios, pero que representa o 15% da calificación total da asignatura. O que non os realice optará como máximo ó 85% da nota total nas probas obxetivas.                      |
| Objective test      | Consiste na realización dunha proba obxetiva de aproximadamente 3 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.   |

### Personalized attention

| Methodologies                              | Description  |
|--|--|
| Supervised projects<br>Laboratory practice | Se realizará tanto el la resolución de problemas como en las prácticas de laboratorio. |

### Assessment

| Methodologies       | Competencies  | Description   | Qualification |
|---------------------|---|---|---------------|
| Laboratory practice | A3 A6 A10 A27 A30<br>B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 C2 C3 C6 | Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía | 30            |
| Objective test      | A12 A15 A16 A24<br>A25 A27 A29 B1 B2<br>C2            | Examen tipo proba obxetiva  | 70            |

### Assessment comments

Para aprobar a asignatura é indispensable ter realizadas e aprobadas as Prácticas de Laboratorio, obtendo a lo menos un 50% na proba de evaluación das mesmas

No marco das "Prácticas de laboratorio" se incluíránse aspectos tales como asistencia a clase, traballo personal, traballos propostos, ACTITUD, etc., para axudar á obtención do aprobado.

É necesario superar o 50% da puntuación na proba obxectiva para aprobar.

Se non se superan os mínimos da proba obxectiva ou da proba de laboratorio e suma total é superior aos 50 puntos, a nota final será de 45.

A calificación correspondiente a "Prácticas de laboratorio" podrá fluctuar entre el 30% indicado e un 40%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 60% e o 70% indicado.

### Sources of information

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</b>         | - Daniel W Hart (2005). Electrónica de Potencia. Pearson Prentice Hall<br>- Muhammad H. Rashid (2005). Electrónica de Potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones. Pearson Prentice Hall.<br>Ca<br>- Juan D. Aguilar Peña (2005). Electrónica de Potencia. Universidad de Jaen |
| <b>Complementary</b> | - Barrado Bautista, Andrés (2007). Problemas de electrónica de potencia. Prentice Hall  |

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Calculus/770G01001  
Physics I/770G01003  
Automatic Control Systems/770G01017  
Analog Electronics/770G01022  
Fundamentos de Electricidade/770G02013  
Fundamentos de Electrónica/770G02018

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electrical power circuits/770G02023

#### Subjects that continue the syllabus



Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.