



| Teaching Guide      |  |        |  |         |
|---------------------|--|--------|--|---------|
| Identifying Data    |  |        |  | 2020/21 |
| 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           | Calvo Rolle, Jose Luis<br>Jove Pérez, Esteban<br>Rivas Rodriguez, Juan Manuel  | E-mail | jose.rolle@udc.es<br>esteban.jove@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>  |        |  |         |
| Contingency plan    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifications to the contents</li> <li>2. Methodologies <ul style="list-style-type: none"> <li>*Teaching methodologies that are maintained</li> <li>*Teaching methodologies that are modified</li> </ul> </li> <li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li> <li>4. Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> <li>*Evaluation observations:</li> </ul> </li> <li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li> </ol> |        |  |         |

| Study programme competences / results |  |
|---------------------------------------|--|
| Code                                  | Study programme competences / results  |
| 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. |
| A25                                   | Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica analóxica.   |
| A27                                   | Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.   |
| 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.  |
| B12 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                 |
| C2  | 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. |
| C5  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.  |
| C6  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |
| C7  | 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 / results |                             |                      |
| Identifica as aplicacións e funcións da electrónica de potencia na Enxeñaría.                                     | A4<br>A5<br>A25<br>A27                | B12                         | C5                   |
| Analiza e diseña etapas electrónicas de potencia en corrente continua e alterna.                                  | A4                                    | B3<br>B4<br>B12             | C6                   |
| Coñece os fundamentos tecnolóxicos, modelos e criterios de selección dos dispositivos semicondutores de potencia. | A4<br>A5<br>A25<br>A27<br>A30         | B3<br>B4<br>B5<br>B12       | C2<br>C5<br>C6<br>C7 |
| Ten aptitude para aplicar circuitos de control e protección aos dispositivos de potencia.                         | A25<br>A27<br>A29                     | B1                          |                      |
| Manexa con soltura os equipos e instrumentos propios dun laboratorio de electrónica de potencia.                  | A3<br>A4<br>A25<br>A27<br>A29<br>A30  | B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B12 | C2<br>C5             |
| Sabe utilizar ferramentas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos de potencia.            | A25<br>A27<br>A29<br>A30              | B2<br>B5<br>B6<br>B7        | C5<br>C7             |

| Contents  |  |
|---|--|
| Topic   | Sub-topic  |
| Bloque 0: Electrónica de potencia. Repaso de conceptos. | -Repaso de conceptos xerais.<br>-Repaso de conceptos eléctricos.<br>-Repaso de conceptos electrónicos. |



|  |   |
|--|---|
| 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 a cada bloque  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción a electrónica de potencia: aplicacións, funcións y dispositivos: Bloque 0 e 1.</li> <li>· Dispositivos electrónicos de potencia: Bloque 1.</li> <li>· Circuitos de control e 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> </ul> |

### Planning

| Methodologies / tests           | Competencies / Results                   | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
|---------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Guest lecture / keynote speech  | A4 A5 A25 A27 A29<br>B3 C6 C7            | 21                                   | 0                             | 21          |
| Laboratory practice             | A3 A27 A30 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 C2 C5 | 30                                   | 0                             | 30          |
| Supervised projects             | A27 B4 B5 B12                            | 0                                    | 76                            | 76          |
| Mixed objective/subjective test | A25 A27 A29 B1 B2                        | 3                                    | 0                             | 3           |
| Personalized attention          |  | 20                                   | 0                             | 20          |

(\*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  | 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.<br>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. |
| 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             | Realización dun traballo voluntario que implique deseño, cálculo e simulación dun circuito proposto.  |
| Mixed objective/subjective test | Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 3 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.   |

### Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---------------|-------------|
|---------------|-------------|



|  |   |
|--|---|
| Supervised projects<br>Laboratory practice | <p>Se realizará tanto trabajos tutelados como en las prácticas de laboratorio.</p> <p>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, poderá realizar sesión periódicas co coordinador da materia a través de Microsoft Teams ou correo electrónico.</p> |
|--|---|

| Assessment                      |  |  |               |
|---------------------------------|--|--|---------------|
| Methodologies                   | Competencies / Results                   | Description  | Qualification |
| Supervised projects             | A27 B4 B5 B12                            | Realización dun traballo voluntario que implique deseño, calculo e simulación dun circuito proposto. | 15            |
| Laboratory practice             | A3 A27 A30 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 C2 C5 | Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía                          | 15            |
| Mixed objective/subjective test | A25 A27 A29 B1 B2                        | Examen tipo proba mixta  | 70            |

| Assessment comments   |
|---|
| <p>Para aprobar a asignatura é indispensable ter realizadas e aprobadas as Prácticas de Laboratorio, obtendo a lo menos un 50% na proba de avaliación das mesmas</p> <p>No marco das "Prácticas de laboratorio" se incluíránse aspectos tales como asistencia a clase, traballo personal, entregas propostas, ACTITUD, etc., para axudar á obtención do aprobado.</p> <p>É necesario superar o 50% da puntuación na proba mixta para aprobar.</p> <p>Se non se superan os mínimos da proba mixta ou da proba de laboratorio e suma total é superior aos 50 puntos, a nota final será de 45.</p> <p>Os alumnos que se acollan a matrícula parcial, poderán acordar co profesor a posibilidade de facer actividades alternativas as obrigatorias e presenciais.</p> <p>Os criterios para aprobar a asignatura na segunda oportunidade son os mesmos que para na primeira.</p> |

| Sources of information |  |
|------------------------|--|
| <b>Basic</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daniel W Hart (2005). Electrónica de Potencia. Pearson Prentice Hall</li> <li>- Muhammad H. Rashid (2005). Electrónica de Potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones. Pearson Prentice Hall. Ca</li> <li>- Juan D. Aguilar Peña (2005). Electrónica de Potencia. Universidad de Jaen</li> </ul> |
| <b>Complementary</b>   | - Barrado Bautista, Andrés (2007). Problemas de electrónica de potencia. Prentice Hall   |

| Recommendations  |
|--|
| <b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>  |
| Calculus/770G01001<br>Physics I/770G01003<br>Automatic Control Systems/770G01017<br>Analog Electronics/770G01022<br>Fundamentos de Electricidade/770G02013<br>Fundamentos de Electrónica/770G02018 |
| <b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>  |
| Electrical power circuits/770G02023  |
| <b>Subjects that continue the syllabus</b>   |
|  |
| <b>Other comments</b>  |
|  |



(\*)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.