



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2015/16 |
|---------------------|---|--------|---------------------------------------|-----------|---------|
| Subject (*) | ELECTRÓNICA DE POTENCIA | | Code | 730G04048 | |
| Study programme | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | 2nd four-month period | Third | Obligatoria | 6 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría Industrial | | | | |
| Coordinador | Perez Castelo, Francisco Javier | E-mail | francisco.javier.perez.castelo@udc.es | | |
| Lecturers | Perez Castelo, Francisco Javier | E-mail | francisco.javier.perez.castelo@udc.es | | |
| Web | https://moodle.udc.es/ | | | | |
| General description | A Electrónica de Potencia pode ser definida como a aplicación da electrónica á conversión da enerxía eléctrica, utilizando para iso dispositivos electrónicos de potencia. O obxectivo desta materia é a de proporcionar ao alumno as competencias que lle permitan analizar e deseñar os circuítos básicos de electrónica de potencia (Convertedores AC-DC, AC-AC, DC-DC e DC-AC), así como identificar as súas aplicacións. | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|--|
| A1 | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse 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. |
| A2 | Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. |
| A10 | Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuítos e máquinas eléctricas. |
| A11 | Coñecementos dos fundamentos da electrónica. |
| A12 | Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control. |
| A22 | Coñecemento aplicado de electrónica de potencia. |
| B2 | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| B3 | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética |
| B4 | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo |
| B5 | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía |
| B6 | Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades |
| B7 | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas |
| B9 | Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento |
| C1 | 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. |
| C2 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C4 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C5 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |



| | |
|----|---|
| C6 | 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. | A2 A10 A11 A12 A22 | B2 B3 B6 B7 | C1 C2 C5 C6 |
| Analiza e diseña etapas electrónicas de potencia en corrente continua e alterna. | A1 A2 A10 A11 A12 A22 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 | C1 C2 C4 C5 C6 |
| Cóñece os fundamentos tecnolóxicos, modelos e criterios de selección dos dispositivos semicondutores de potencia. | A1 A2 A10 A11 A12 A22 | B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 | C1 C2 C4 C5 |
| Manexa con soltura os equipos e ferramentas de simulación propios dun laboratorio de electrónica potencia. | A11 A12 A22 | B3 B4 B5 B6 B7 B9 | C1 C4 |

| Contents | |
|---|--|
| Topic | Sub-topic |
| Tema 1 Fundamentos de Electrónica de Potencia. | 1.1 Introducción. 1.2 Termos de potencia. Factor de potencia. 1.3 Análise de Fourier. Cálculo de harmónicos. 1.4 Métodos para a análise de circuitos de potencia. 1.5 Dispositivos Electrónicos de potencia. |
| Tema 2. Convertedores AC-DC. Rectificadores. | 2.1 Introducción. 2.2 Rectificadores non controlados. 2.3 Rectificadores controlados. |
| Tema 3. Convertedores AC-AC. Reguladores de alterna. | 3.1 Introducción. 3.2 Convertedores básicos AC-AC. 3.3 Cicloconvertedores. |



| | |
|--|---|
| <p>Tema 4. Convertedores DC-DC. Fontes de alimentación conmutadas.</p> | <p>4.1 Introducción. 4.2 Convertedor Redutor (Buck). 4.3 Convertedor Elevador (Boost). 4.4 Convertedor Redutor-Elevador (Buck-Boost). 4.5 Convertedor flyback. 4.6 Convertedor Forward. 4.7 Convertedor push-pull 4.8 Convertedor en ponte e semiponte.</p> |
| <p>Tema 5. Convertedores DC-AC. Inversores.</p> | <p>5.1 Introducción. 5.2 Inversor en media ponte. 5.3 Inversor en ponte completa. 5.4 Inversores PWM. 5.5 Inversores resoantes.</p> |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| ICT practicals | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C5 | 0 | 10 | 10 |
| Laboratory practice | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C6 | 8 | 8 | 16 |
| Objective test | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C2 C4 C5 C6 | 4 | 22 | 26 |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | 24 | 19 | 43 |
| Oral presentation | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B7 C1 C2 C4 C5 C6 | 1 | 10 | 11 |
| Multiple-choice questions | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C2 C4 C5 C6 | 1 | 5 | 6 |
| Problem solving | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B5 B6 B7 C1 C5 | 14 | 20 | 34 |
| Personalized attention | | 4 | 0 | 4 |

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

| Methodologies | |
|---------------------|---|
| Methodologies | Description |
| ICT practicals | Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de forma teórica e práctica mediante simulación. |
| Laboratory practice | Consistirá na simulación e/ou montaxe dos convertedores básicos utilizando o programa de simulación electrónica Orcad Pspice e os equipos de laboratorio. |
| Objective test | A proba obxectiva escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia. |



| | |
|--------------------------------|---|
| Guest lecture / keynote speech | Nas sesións maxistras desenvólvense os contidos da materia tanto a nivel teórico como práctico. |
| Oral presentation | Exposición audiovisual dun tema proposto utilizando de xeito preferente as TIC. Realizarase en grupos con número de membros axeitado á tarefa. |
| Multiple-choice questions | Realizarase polo menos unha proba de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, en horario de clase e/ou ao mesmo tempo que os examéns parciais. |
| Problem solving | Durante sesións de grupo mediano formularanse supostos prácticos para a súa resolución. |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---|--|
| Oral presentation Laboratory practice Guest lecture / keynote speech Problem solving | Cada alumno dispón para a resolución das súas posibles dúbidas e/ou problemas, das correspondente sesións de tutoría personalizada que pode realizarse de forma presencial no horario establecido ou de forma non presencial por correo electrónico. |

Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|---------------------------|--|---|---------------|
| Oral presentation | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B7 C1 C2 C4 C5 C6 | Durante o curso propoñerase a realización de polo menos un traballo que terá que ser defendido/presentado oralmente. | 10 |
| Laboratory practice | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B6 B9 C1 C6 | A súa realización e valoración positiva é imprescindible para aprobar a materia | 10 |
| ICT practicals | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C5 | Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de forma teórica e práctica mediante simulación. | 15 |
| Objective test | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C2 C4 C5 C6 | A proba obxectiva escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia. A parte dos dous exames finais de Xuño e Xullo, realizarase un primeiro exame parcial. Para aqueles alumnos que obtivesen no primeiro parcial unha puntuación maior ou igual a 10 puntos e queiran aprobar a materia por parciais realizarase un segundo exame parcial coincidindo co exámen final de Xuño. Cada parcial ten unha puntuación máxima de 25 puntos sobre 100. | 50 |
| Multiple-choice questions | A1 A2 A10 A11 A12 A22 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C2 C4 C5 C6 | Realizarase polo menos unha proba de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, en horario de clase e/ou ao mesmo tempo que os examéns parciais. | 15 |
| Others | | | |

Assessment comments



Para aprobar a materia hai que obter unha puntuación mínima de 50 puntos sobre 100.

A

nota final obterase sumando as puntuacións obtidas en Prácticas a través de TIC, Prácticas de laboratorio, Presentación Oral, Proba de resposta múltiple e Proba obxectiva, sempre e cando se cumpran as seguintes condicións:

Que se realizasen as Prácticas de laboratorio cunha puntuación maior ou igual que 5.e polo menos unha das seguintes:Que no primeiro exame parcial se obtivese unha puntuación maior que 12.Que nun exame final se obtivese unha puntuación maior ou igual que 25.Que a puntuación obtida en cada un dos parciais é maior ou igual que 10 puntos.No

caso de que non se cumpran as condicións anteriores, a nota final será

segundo o caso, a nota do exame final multiplicada por 0,8 ou a nota media dos dous parciais multiplicada por 0,8.

As notas de cada un dos apartados só serán válidas durante o curso académico no que se obteñan.

Sources of information

| | |
|----------------------|--|
| Basic | Electronica de Potencia. Daniel W. Hart. (Prentice Hall). ISBN 84-205-3179-0 Electronica de Potencia. Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones. Muhamad H. Rashid (Prentice Hall). ISBN 968-880-586-6 Recursos disponibles no Campus Virtual da Universidade da Coruña (moodle)(tutoriales, problemas, software, FAQ, tutorias online etc.) https://moodle.udc.es/ |
| Complementary | Problemas de Electronica de Potencia. Andres Barrado Bautista. (Pearson Prentice Hall) ISBN 978-84-205-4652-0 Power Electronics.Converters, Applications and Desing. Mohan, Undeland y Robbins. John Wiley & Sons. ISBN 0-471-50537-4Problemas de Electronica de Potencia. Andres Barrado Bautista. (Pearson Prentice Hall) ISBN 978-84-205-4652-0 Power Electronics.Converters, Applications and Desing. Mohan, Undeland y Robbins. John Wiley & Sons. ISBN 0-471-50537-4 |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

MÁQUINAS ELÉCTRICAS/730G04050

FUNDAMENTOS DA ELECTRICIDADE/730G04012

FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA/730G04015

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA/730G04016

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

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.