



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                        |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                        | 2023/24   |
| Subject (*)         | Fundamentals of Electronic Circuits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | Code                                   | 730G03016 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                        |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                        |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Year   | Type                                   | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Second | Obligatory                             | 6         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                        |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                        |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                        |           |
| Department          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                                        |           |
| Coordinador         | Leira Rejas, Alberto Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E-mail | alberto.leira@udc.es                   |           |
| Lecturers           | Leira Rejas, Alberto Jose<br>Rivas Rodriguez, Juan Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | E-mail | alberto.leira@udc.es<br>m.rivas@udc.es |           |
| Web                 | https://moodle.udc.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                        |           |
| General description | Coñecer o funcionamento dos principais compoñentes electrónicos.<br>Analizar de forma práctica (simulación e montaxes reais) e teórica circuitos electrónicos básicos.<br>Manexo basico dos equipos de medida (osciloscopio e polímetro) e de alimentación (xerador de sinal e fonte de alimentación).<br>Manexo basico do software para a simulación de circuitos electrónicos. |        |                                        |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A11  | CR5 - Coñecementos dos fundamentos da electrónica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B1   | CB01 - Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo                       |
| B2   | CB02 - 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   | CB03 - 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   | CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo                                                                                                                                                                                                                           |
| B5   | CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                                         |
| B6   | B3 - 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   | B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B9   | B8 - 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   | 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.                                                                                                                                                                       |
| C2   | C4 - 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   | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                     |
| C5   | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| C6   | 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 |    |
| Coñecer os fundamentos da electrónica | A11 | B1                          | C1 |
|                                       |     | B2                          | C2 |
|                                       |     | B3                          | C4 |
|                                       |     | B4                          | C5 |
|                                       |     | B5                          | C6 |
|                                       |     | B6                          |    |
|                                       |     | B7                          |    |
|                                       |     | B9                          |    |

| Contents                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                             | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Componentes electrónicos                                                       | Tipoloxías e características de compoñentes activos e pasivos                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Circuitos con semiconductores                                                  | Mecánica do semiconductor: Unión PN<br>Diodos de unión<br>Tipos de diodos<br>Circuitos con diodos                                                                                                                                                                                           |
| 3. Amplificadores convencionais                                                   | Transistores bipolares<br>Transistores Mosfet                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Amplificadores operacionais. Circuitos lineais e non lineais                   | Modelo Ideal. Parámetros Fundamentais<br>Circuitos lineais (inversor, non inversor, seguidor de tensión, etc)<br>Circuitos non lineais (comparadores, amplificadores logarítmicos e antilogarítmicos, rectificadores de precisión, etc)<br>Amplificadores diferenciais e de instrumentación |
| 5. Circuitos lineais e non lineais básicos. Xeradores de sinal e multivibradores. | Aestables<br>Monoestables<br>Biestables<br>Circuito integrado 555                                                                                                                                                                                                                           |
| 6. Técnicas de análises e simulación de circuitos electrónicos analóxicos         | Aspectos xerais sobre simulación electrónica.<br>Introducción ó análise de circuitos electrónicos<br>Filtros analóxicos activos e pasivos<br>Sensores e transdutores.<br>Optoelectrónica<br>Convertidores AD/DA                                                                             |

| Planning                       |                                                  |                      |                               |             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies                                     | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| ICT practicals                 | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | 3                    | 4.5                           | 7.5         |
| Laboratory practice            | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | 10                   | 2                             | 12          |
| Guest lecture / keynote speech | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | 30                   | 33                            | 63          |



|                                                                                                                                 |                                                  |    |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|-----|-----|
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | 0  | 5   | 5   |
| Supervised projects                                                                                                             | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | 3  | 5.5 | 8.5 |
| Problem solving                                                                                                                 | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | 20 | 30  | 50  |
| 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 foma teórica e práctica mediante simulación. A súa realización é voluntaria e avaliable. Unha solución detallada de cada problema proposto publicárase na FV para a autoevaluación do alumno. Unha das prácticas de laboratorio realízase de forma non presencial realizando un tutorial para a aprendizaxe básica de creación e análise de circuítos electrónicos con Orcad Pspice. |
| Laboratory practice             | Consistirá na montaxe real e simulación de circuítos electrónicos básicos utilizando os aparatos de medida e de alimentación básicos (osciloscopio, funete alimentación, xerador de sinal e polímetro) e o programa de simulación electrónica Orcad Pspice.                                                                                                                                                                                                    |
| Guest lecture / keynote speech  | Nas sesións maxistras desenvólvense os contidos da materia tanto a nivel teórico como práctico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Mixed objective/subjective test | Unha exame con contidos teórico-prácticos da asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Supervised projects             | Elaboración e exposición dun traballo sobre contidos da asignatura a propoñer polo profesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Problem solving                 | Durante as sesións maxistras fórmulanse supostos prácticos para a súa resolución. Na devandita resolución foméntase a participación do alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Personalized attention          |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                   | Description                                                                                                                                                                                                                  |
| Laboratory practice             | Nesta asignatura, dado o nivel de virtualización, admítase a dispensa académica e a dedicación a tempo parcial, sin esquecer a obrigatoriedade de aprobar as prácticas de laboratorio.                                       |
| ICT practicals                  |                                                                                                                                                                                                                              |
| Problem solving                 |                                                                                                                                                                                                                              |
| Guest lecture / keynote speech  |                                                                                                                                                                                                                              |
| Mixed objective/subjective test |                                                                                                                                                                                                                              |
| Supervised projects             | Estes materiais poderán ser, así mesmo, publicados na contorna virtual da materia. Ademais, proporanse unhas tutorías específicas para as personas que teñan dispensa académica, de cara a preparar o examen de laboratorio. |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                                 |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laboratory practice             | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | <p>A súa realización con asistencia e aproveitamento axeitado, terá unha valoración de 6 puntos (se o alumno/a non tivo ningunha falta de asistencia), 5 puntos (se o alumno/a tivo unha falta de asistencia) e en caso de ter 2 ou máis faltas obterá un No Apto, (terá dereito a un exame de prácticas, unha vez que realice o exame final e obteña unha cualificación suficiente nese final).</p> <p>Na última práctica incluíranse uns exercicios de prácticas puntuables dende 0 a 2 puntos máximo, a realizar polos alumnos que obtivesen un aprobado nas prácticas.</p> <p>O aprobado en prácticas é imprescindible para aprobar a materia.</p> <p>A nota obtida nas Prácticas de Laboratorio gárdase para o curso seguinte.</p> | 8  |
| ICT practicals                  | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | <p>Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de forma teórica e práctica mediante simulación.</p> <p>A nota obtida nas Prácticas a través de TIC, non se garda para o curso seguinte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15 |
| Mixed objective/subjective test | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | <p>Farase un examen parcial aparte do examen final de xuño e da oportunidade de xullo.</p> <p>Ese examen é liberatorio ate a convocatoria de xullo (inclusive)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 70 |
| Supervised projects             | A11 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 B7 B9 C1 C2 C4<br>C5 C6 | <p>Farase unha presentación oral do traballo realizado. Puntuaranse os contidos e a propia exposición</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7  |
| 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, Traballos tutelados, Proba mixta, sempre e cando se cumpran as seguintes condicións:

Que se realizaron e aprobaron as Prácticas de laboratorio e ademais:

- Obter polo menos 14 puntos no exame parcial, polo menos 14 no final e que a suma total valla 35 puntos.
- No caso de non obter polo menos 14 puntos no exame parcial, deberá repetirse esta parte no exame final e aplicarase o devandito no apartado anterior.
- Obter polo menos 14 puntos no exame parcial (sobre 35), polo menos 14 no final e que a suma total valla 35 puntos.
- No caso de non obter polo menos 14 puntos no exame parcial, deberá repetirse esta parte no exame final e aplicarase o devandito no apartado anterior.

No caso de obter polo menos 17.5 puntos(sobre 35) nunha parte na convocatoria de xuño ou no parcial, gardarase esa parte como superada na convocatoria de xullo, si ben a cualificación na acta de xuño será de suspenso. Neste caso, a nota da acta se baremará sobre a cualificación máxima da proba obxectiva, cun máximo de 4.5 puntos se a suma das dúas partes superase os 35 puntos, sen alcanzar 14 puntos en cada unha delas.

Exemplos

Primeiro parcial 14 puntos. Exame final 22 puntos. Total 36 puntos. Apta a parte obxectiva

Primeiro parcial 10 puntos. No final repítese o primeiro parcial

Primeiro parcial 18 puntos. Exame final 10 puntos. Non apto pero gárdase o primeiro parcial para xullo  
etc

Primeira parte do final 10 puntos. Segunda parte 12 puntos. Examínase de todo en xullo.

Non se gardará para cursos sucesivos nada que non sexan as prácticas de laboratorio.

Tendo en conta que a asistencia e realización das prácticas é obrigatoria para superar a materia, os alumnos e alumnas con recoñecemento de dedicación a tempo parcial / dispensa académica de exención de asistencia, terán que realizar un exame extraordinario de laboratorio, tras a realización do exame da materia na primeira oportunidade no caso de que non superasen as prácticas de maneira presencial e sempre cando o soliciten.

Para axudar á superación da mesma, o profesor achegaralles unhas adendas complementarias aos guións das prácticas, cunha mellor comprensión das mesmas e facilitar a preparación do citado exame. O mesmo é aplicable para a segunda oportunidade.

Por tanto, remítese ás persoas con dispensa académica ao apartado 6 da guía, para preparar o exame de laboratorio.

Na oportunidade extraordinaria (xullo), únicamente realizarase un exame cun valor de 70 puntos, mais un exame de prácticas para aquelas persoas que non as tivesen superadas e o soliciten previamente. Dito examen ten un valor de 8 puntos. Nesta oportunidade gárdanse os resultados dos traballos de avaliación continua do curso.

Para aquelas persoas que non saquen a puntuación mínima na proba mixta, cualificaráselles de maneira ponderada con respecto á puntuación máxima da proba mixta, sen que en ningún caso excédase a cualificación de 4.5.

Nos traballos tutelados, no caso de que o plaxio supere un 20% do contido total, a calificación será de 0 puntos,

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | Hambley, Allan (2002). Electrónica. Prentice-VestíbuloNorbert R. Malik, Circuitos Electrónicos Análise, Simulación e Deseño, Prentice Hall, 1998.Pallas Areny. Sensores e acondicionadores de sinal. Marcombo.Boylestad,R & Nashelsky, L. Electrónica: Teoría de Circuitos. Pearson. Recursos dispoñibles na Facultade Virtual de a UDC (tutoriais, problemas, software, FAQ, tutorias online etc.)                                                                    |
| <b>Complementary</b> | Maloney, Timothy J(1997). Electrónica Industrial Moderna.Prentice-Hall, 3ª Ed.Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volume I: Circuitos DC e AC, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro,Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volume II: Dispositivos, circuitos e amplificadores operacionais, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro,Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volume III: Datos e comunicacións dixitais, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro, |

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



Physics I /730G03003

Physics II/730G03009

Fundamentals of Electricity/730G03012

## Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automatic Control Systems/730G03015

## Subjects that continue the syllabus

## Other comments

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- A entrega dúas traballlos documentais feitos neste asunto;
- Pedirase en formato virtual e / ou soporte informático;
- Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimir;
- Se é necesario facelos en papel:
- Vos plásticos non utilizaranse;
- As impresións dobre cara realízanse.
- Usarase ou papel reciclado.
- Evitarase a impresión de borradores.

Debe ter en conta a importancia dous principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e propórganse accións e medidas para corrixilas.

Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\*)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.