



| Guía docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2023/24  |
| Asignatura (*)        | Electrónica Analógica   | Código             | 770G01022  |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática   |                    |  |          |
| Descriptorios         |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre   | Tercero            | Obligatoria  | 6        |
| Idioma                | Castellano  |                    |  |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial  |                    |  |          |
| Coordinador/a         | Jove Pérez, Esteban   | Correo electrónico | esteban.jove@udc.es  |          |
| Profesorado           | Díaz Longueira, Antonio Javier<br>Jove Pérez, Esteban<br>Zayas Gato, Francisco  | Correo electrónico | a.diazl@udc.es<br>esteban.jove@udc.es<br>f.zayas.gato@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |  |          |
| Descripción general   | Conocer los fundamentos tecnológicos y modelos propios de los circuitos integrados analógicos. Analizar y diseñar etapas electrónicas analógicas lineales y no lineales con amplificadores operacionales y diodos y/o transistores. Conocer los bloques y circuitos de los filtros activos y pasivos y analizar/diseñar sus elementos. Manejar con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica analógica. Saber utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos analógicos. Diseñar sistemas electrónicos analógicos. |                    |  |          |

| Competencias / Resultados del título |  |
|--------------------------------------|--|
| Código                               | Competencias / Resultados del título   |
| A25                                  | Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.  |
| A29                                  | Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.  |
| A30                                  | Conocer y ser capaz de modelar y simular sistemas.   |
| B1                                   | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.  |
| B2                                   | Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.  |
| B3                                   | Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.  |
| B4                                   | Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.   |
| B5                                   | Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.   |
| B6                                   | Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.   |
| B7                                   | Capacidad para trabajar de forma colaborativa y de motivar a un grupo de trabajo.  |
| B9                                   | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| B12                                  | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  |
| C2                                   | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.  |
| C5                                   | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.   |

| Resultados de aprendizaje |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título |
|                           |                                      |



|   |                   |   |          |
|---|-------------------|---|----------|
| Conoce los fundamentos tecnológicos y modelos propios de los circuitos integrados analógicos.                           | A25<br>A29<br>A30 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B9<br>B12 | C5       |
| Analiza y diseña etapas electrónicas analógicas lineales y no lineales con amplificadores operacionales y transistores. | A25<br>A29<br>A30 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B9<br>B12 | C5       |
| Conoce los bloques y circuitos de las fuentes de alimentación lineales y no lineales y diseña sus elementos.            | A25<br>A29<br>A30 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B9<br>B12 | C2<br>C5 |
| Diseña sistemas electrónicos analógicos   | A25<br>A29<br>A30 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B12       | C2<br>C5 |
| Maneja con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica analógica                        | A25               | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B12       | C2<br>C5 |



|  |     |    |    |
|--|-----|----|----|
| Sabe utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos analógicos. | A25 | B1 | C2 |
|  | A29 | B2 | C5 |
|  | A30 | B3 |    |
|  |     | B4 |    |
|  |     | B5 |    |
|  |     | B6 |    |
|  |     | B7 |    |
|  | B12 |    |    |

| Contenidos   |   |
|--|---|
| Tema   | Subtema   |
| 1. Amplificador Operacional Real.  | 1.1. El amplificador operacional ideal.<br>1.2. Desviaciones de los amplificadores operacionales en trabajo lineal.<br>1.3. Análisis en gran señal.<br>1.4. Errores en continua y en frecuencia.<br>1.5. Simulación de circuitos con amplificadores operacionales.  |
| 2. Circuitos integrados analógicos.  | 2.1. Circuitos integrados analógicos.<br>2.2 El amplificador operacional. Otros tipos de Amplificadores. Encapsulados.<br>2.3. Análisis de circuitos integrados y sus datasheets: AO 741, LM324, TL081, TL084, LM339, entre otros.  |
| 3. Análisis de respuesta en frecuencia y temporal de circuitos electrónicos. | 3.1. Diseño de amplificadores con realimentación.<br>3.2. Respuesta en frecuencia y respuesta transitoria.<br>3.3. Efectos de realimentación sobre las posiciones de los polos.<br>3.4. Margen de ganancia y margen de fase.<br>3.5. Compensación por polo dominante.<br>3.6. Ejemplos de amplificadores integrados con realimentación. |
| 4. Filtros.  | 4.1. Filtros activos de primer orden y segundo orden.<br>4.2. Filtros de orden superior. Analisis e diseño.<br>4.3. Otros tipos de Filtros.<br>4.4. Software de diseño de filtros.  |
| 5. Osciladores.  | 5.1. Osciladores senoidales. El oscilador en puente de Wien.<br>5.2. Circuito resonante serie y paralelo.<br>5.3. Multivibradores astables y monoestables.<br>5.4. El 555.<br>5.5. Multivibradores con 555.<br>5.6. VCO.  |
| 6. Fuentes de alimentación.  | 6.1 Fuentes de alimentación lineales.<br>6.2 Fuentes de alimentación conmutadas.<br>6.3 Circuitos integrados reguladores de tensión lineales.<br>6.4 LDO.<br>6.5 Circuitos integrados reguladores de tensión conmutados.<br>6.5.1 Reductores de tensión.<br>6.5.2 Elevadores de tensión.<br>6.5.3 Reductores-Elevadores de tensión.     |



|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 7. Amplificadores de Potencia. | <p>7.1. Etapas de salida.</p> <p>7.2. Consideraciones térmicas.</p> <p>7.3. Dispositivos de potencia.</p> <p>7.4. Etapas de salida de clase A.</p> <p>7.5. Amplificadores de clase B.</p> <p>7.6. Otras Etapas de salida.</p> <p>7.7. Etapas de salida clase D</p> |
| 8. Modulaci3n/demodulaci3n.    | <p>8.1 Modulaci3n/demodulaci3n digital y anal3gica.</p> <p>8.2 Modulaci3n/demodulaci3n FM.</p> <p>8.3 Modulaci3n/demodulaci3n AM.</p>  |

| Planificaci3n            |   |   |                        |               |
|--------------------------|---|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados                       | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesi3n magistral         | A25 A29 B2                                      | 30  | 0                      | 30            |
| Prácticas de laboratorio | A25 A29 B1 C2                                   | 15  | 0                      | 15            |
| Trabajos tutelados       | A25 A30 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B9 B12 C2<br>C5 | 0   | 67                     | 67            |
| Soluci3n de problemas    | A25 B4 B12 C5                                   | 15  | 0                      | 15            |
| Prueba mixta             | A25 B1 B4                                       | 3   | 0                      | 3             |
| Atenci3n personalizada   |   | 20  | 0                      | 20            |

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificaci3n s3n de car3cter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos)

| Metodologías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodologías             | Descripci3n   |
| Sesi3n magistral         | <p>Exposici3n oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la ejecuci3n de preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos, facilitar el aprendizaje y fomentar el debate.</p> <p>No tendr3 por que ser el orden de los temas impartidos el de la secuencia descrita, ni una divisi3n absoluta. As3 pues habr3 temas que se ver3n conjuntamente en el desarrollo de los otros.</p> |
| Prácticas de laboratorio | Metodolog3a que permite que los estudiantes aprendan de forma efectiva a trav3s da realizaci3n de actividades de car3cter pr3ctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.  |
| Trabajos tutelados       | Realizaci3n de diseño, simulaci3n e implementaci3n f3sica de al menos un circuito electr3nico siguiendo las especificaciones propuestas por el profesor.  |
| Soluci3n de problemas    | Realizaci3n de problemas propuestos por el profesor en forma de boletines.  |
| Prueba mixta             | Consiste en la realizaci3n de una prueba mixta de aproximadamente 3 horas de duraci3n, en la que se evaluar3n los conocimientos adquiridos.   |

| Atenci3n personalizada   |   |
|--------------------------|---|
| Metodologías             | Descripci3n   |
| Soluci3n de problemas    | El alumno dispone de las correspondientes sesiones de tutor3a personalizadas, para la resoluci3n de las dudas que surjan de la materia.   |
| Prácticas de laboratorio | La realizaci3n de las pr3cticas de laboratorio ser3 guiada de forma personal por el profesor.   |
| Trabajos tutelados       | El alumnado con reconocimiento de dedicaci3n a tiempo parcial y dispensa acad3mica de exenci3n de asistencia, podr3 realizar sesiones peri3dicas con el coordinador de la materia a trav3s de Microsoft Teams o correo electr3nico. |



## Evaluación

| Metodologías             | Competencias / Resultados                       | Descripción   | Calificación |
|--------------------------|---|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | A25 A29 B1 C2                                   | Realización das tarefas establecidas en materia, en el marco de esta metodología  | 10           |
| Prueba mixta             | A25 B1 B4                                       | Examen tipo prueba mixta  | 70           |
| Trabajos tutelados       | A25 A30 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B9 B12 C2<br>C5 | Se planteará al menos un trabajo voluntario que implique diseño, simulación e implementación física de un circuito electrónico. | 20           |

## Observaciones evaluación

Para aprobar la asignatura es indispensable tener aprobadas las Prácticas de Laboratorio, obteniendo al menos un 50% en la prueba de evaluación de las mismas.

En el marco de las "Prácticas de laboratorio" se incluirán aspectos tales como asistencia a clase, trabajo personal, entregas propuestas, ACTITUD, etc., para ayudar a la obtención del aprobado.

Es necesario superar el 50% de la puntuación en la prueba mixta para aprobar.

En el marco de la "Trabajos tutelados", se planteará al menos un trabajo voluntario que implique diseño, simulación e implementación física de un circuito electrónico.

Si no se superan los mínimos en la prueba mixta o en la prueba de laboratorio y la suma total es superior a los 50 puntos, la nota final será de 45 puntos.

Los alumnos que se acojan a matrícula parcial, podrán acordar con el profesor la posibilidad de realizar actividades alternativas alas obligatorias y presenciales.

Los criterios para aprobar la asignatura en la segunda oportunidad son los mismos que para aprobar en la primera.

El alumnado de convocatoria adelantada se evaluará a través de una prueba mixta cuya puntuación represente el 100 % de la nota final

## Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hambley, Allan (2002). Electrónica. Prentice-Hall</li> <li>- Franco, Sergio (). Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. McGraw Hill</li> <li>- Norbert R. Malik, (1998). Circuitos Electrónicos Análisis, Simulación y Diseño. Prentice-Hall</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | - Roy W. Godoy, (2003). PSpice para Windows Volumen I: Circuitos DC y AC, . Prentice Hall   |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de Electricidad/770G01013

Fundamentos de Automática/770G01017

Fundamentos de Electrónica/770G01018

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios



1.- La entrega de los trabajos documentales realizados en esta materia:1.1. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático.1.2. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos1.3. Si se hace en papel:- No se utilizarán plásticos.- Se realizará impresión a doble cara.- Se utilizará papel reciclado.- Se evitará la impresión de giros.2.- Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el entorno natural.3.- La importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.4.- Tal y como se recoge en las distintas normativas de enseñanza universitaria debe incorporar la perspectiva de género en esta materia (se utilizará lenguaje no sexista, bibliografía de autores de ambos sexos, se fomentará la participación del alumnado en clase...).5.- Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, e influir en el entorno para modificarlos y promover valores de respeto e igualdad.6. Las situaciones de discriminación por razón de género deben ser detectadas y planteadas acciones y medidas para corregirlas.7. La plena integración de los alumnos que por razones físicas, sensoriales, psicológicas o socioculturales, experimentan dificultades con el acceso apropiado e igualitario y beneficiosa para la vida universitaria.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías