



| Guía docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    | 2020/21                                       |          |
| Asignatura (*)        | Electrónica Analógica  | Código             | 770G01022                                     |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática  |                    |   |          |
| Descritores           |  |                    |   |          |
| 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           | Jove Pérez, Esteban<br>Quintián Pardo, Héctor  | Correo electrónico | esteban.jove@udc.es<br>hector.quintian@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.  |                    |   |          |
| Plan de contingencia  | <p>1. Modificaciones en los contenidos<br/>No se realizará modificación en los contenidos</p> <p>2. Metodologías<br/>*Metodologías docentes que se mantienen<br/>Sesión magistral, Solución de problemas, Trabajos tutelados, Prueba mixta<br/>*Metodologías docentes que se modifican<br/>Se suprimen las prácticas de laboratorio. Se ocupará el tiempo asignado a las mismas con la metodología de solución de problemas.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br/>Tanto la sesión magistral como la solución de problemas se llevará a cabo a través de la plataforma Microsoft Teams.<br/>Se mantienen los horarios de tutorías a través de la plataforma Microsoft Teams y correo electrónico.</p> <p>4. Modificaciones en la evaluación<br/>El peso correspondiente a las prácticas de laboratorio se asignará a la metodología de trabajos tutelados.<br/>La prueba mixta se realizará a través de la plataforma Moodle.</p> <p>*Observaciones de evaluación:<br/>Se mantienen los mínimos necesarios para aprobar la asignatura en aquellas metodologías que non se hayan modificado.</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía<br/>No se realizarán modificaciones</p> |                    |   |          |

| 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<br>A29<br>A30 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B12 | C2<br>C5 |

| 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 respostas transitorias.<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 deseño.<br>4.3. Otros tipos de Filtros.<br>4.4. Software de diseño de filtros.   |



|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 5. Osciladores.                | <p>5.1. Osciladores senoidales. El oscilador en puente de Wien.</p> <p>5.2. Circuito resonante serie y paralelo.</p> <p>5.3. Multivibradores astables y monoestables.</p> <p>5.4. El 555.</p> <p>5.5. Multivibradores con 555.</p> <p>5.6. VCO.</p>  |
| 6. Fuentes de alimentación.    | <p>6.1 Fuentes de alimentación lineales.</p> <p>6.2 Fuentes de alimentación conmutadas.</p> <p>6.3 Circuitos integrados reguladores de tensión lineales.</p> <p>6.4 LDO.</p> <p>6.5 Circuitos integrados reguladores de tensión conmutados.</p> <p>6.5.1 Reductores de tensión.</p> <p>6.5.2 Elevadores de tensión.</p> <p>6.5.3 Reductores-Elevadores de tensión.</p> |
| 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. Modulación/demodulación.    | <p>8.1 Modulación/demodulación digital y analógica.</p> <p>8.2 Modulación/demodulación FM.</p> <p>8.3 Modulación/demodulación AM.</p>  |

| Planificación            |   |   |                        |               |
|--------------------------|---|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados                       | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral         | A25 A29 B2                                      | 21  | 0                      | 21            |
| 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   | 76                     | 76            |
| Solución de problemas    | A25 B4 B12 C5                                   | 15  | 0                      | 15            |
| Prueba mixta             | A25 B1 B4                                       | 3   | 0                      | 3             |
| Atención personalizada   |   | 20  | 0                      | 20            |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodologías             | Descripción   |
| Sesión magistral         | <p>Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la ejecución de preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos, facilitar el aprendizaje y fomentar el debate.</p> <p>No tendrá por que ser el orden de los temas impartidos el de la secuencia descrita, ni una división absoluta. Así pues habrá temas que se verán conjuntamente en el desarrollo de los otros.</p> |
| Prácticas de laboratorio | <p>Metodología que permite que los estudiantes aprendan de forma efectiva a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.</p>   |
| Trabajos tutelados       | <p>Realización de diseño, simulación e implementación física de al menos un circuito electrónico siguiendo las especificaciones propuestas por el profesor.</p>   |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Solución de problemas | Realización de problemas propuestos por el profesor en forma de boletines.  |
| Prueba mixta          | Consiste en la realización de una prueba mixta de aproximadamente 3 horas de duración, en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos. |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Solución de problemas    | El alumno dispone de las correspondientes sesiones de tutoría personalizadas, para la resolución de las dudas que surjan de la materia.   |
| Prácticas de laboratorio | La realización de las prácticas de laboratorio será guiada de forma personal por el profesor.   |
| Trabajos tutelados       | El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, podrá realizar sesiones periódicas con el coordinador de la materia a través de Microsoft Teams o correo electrónico. |

### 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 B5 B6 B7 B9 B12 C2 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 realizadas y 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 a las obligatorias y presenciales.

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

### Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | - Hambley, Allan (2002). Electrónica. Prentice-Hall<br>- Franco, Sergio (). Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. McGraw Hill<br>- Norbert R. Malik, (1998). Circuitos Electrónicos Análisis, Simulación y Diseño. Prentice-Hall |
| <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

(\*) 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