



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Análisis de circuitos lineales

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Física: Análisis de circuitos lineales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Código              | V05G301V01108                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Departamento        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Coordinador/a       | García Mateo, Carmen<br>García-Tuñón Blanca, Inés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |       |              |
| Profesorado         | Cardenal López, Antonio José<br>García Mateo, Carmen<br>García-Tuñón Blanca, Inés<br>Gómez Araújo, Marta<br>Pérez Eijo, Lorena María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Correo-e            | inesgt@com.uvigo.es<br>carmen.garcia@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Web                 | http://moovi.uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Descripción general | La asignatura se refiere a sistemas electromagnéticos que pueden ser representados mediante elementos discretos (fuentes, resistencias, capacidades, inductancias). Su objeto es presentar algunas formas de analizar (obtener corrientes y tensiones) tales sistemas (redes, circuitos): análisis convencional (análisis integro-diferencial, fasores e impedancias en régimen sinusoidal) y análisis basado en la teoría de sistemas lineales (utilización de la transformada de Laplace). |            |       |              |
|                     | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |

## Resultados de Formación y Aprendizaje

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B3     | CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                                                                                                                                    |
| B4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.                                                                                                 |
| C4     | CE4/FB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| D2     | CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D3     | CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.                                                                           |

## Resultados previstos en la materia

|                                                                                                                    |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                                                                 | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer los elementos y leyes que intervienen en el análisis de los circuitos lineales de parámetros concentrados. | C4                                    |

|                                                                                                                               |          |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----|
| Demostrar la destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias.                            | B4       | C4 | D2 |
| - Saber optar entre distintas alternativas al plantear la solución de un problema.                                            |          |    |    |
| - Conocer técnicas de simplificación, sus limitaciones, y saber decidir cuáles usar en cada situación.                        |          |    |    |
| Trasladar el dominio temporal a los dominios transformados, manejando los conceptos básicos de transformadas.                 |          | C4 |    |
| Poder justificar cualitativamente el papel que juegan los elementos que componen un circuito y las interacciones entre ellos. | B3       | C4 | D3 |
| Manejar con solvencia el lenguaje y simbolismo propio de la disciplina.                                                       | B3<br>B4 | C4 |    |

## Contenidos

| Tema                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: Introducción al análisis de circuitos                     | Magnitudes fundamentales y derivadas.<br>Elementos de un circuito.<br>Leyes de Kirchhoff.<br>Asociación de resistencias: serie y paralelo.<br>Circuitos divisores: divisor de tensión y divisor de corriente.                                                                                                            |
| Tema 2: Técnicas de análisis en Régimen Permanente Continuo (RPC) | Análisis por el método de las tensiones en las mallas.<br>Análisis por el método de las corrientes en los nudos.<br>Transformación de fuentes.<br>Circuitos equivalentes de Thévenin y Norton.<br>Máxima transferencia de potencia.<br>Principio de superposición.                                                       |
| Tema 3: Elementos Reactivos                                       | Bobinas y condensadores.<br>Asociación de elementos reactivos.<br>Bobinas y condensadores en régimen continuo.<br>Régimen transitorio (RT).<br>Respuestas natural y forzada en circuitos RC y circuitos RL.                                                                                                              |
| Tema 4: Régimen Sinusoidal Permanente (RSP)                       | Definición y parámetros. Valor medio y valor eficaz.<br>Conceptos de fasor e impedancia.<br>Análisis por mallas y nudos de circuitos en régimen sinusoidal permanente.<br>Transformación de fuentes y circuitos equivalentes de Thévenin y Norton.<br>Transformadores ideales.<br>Cálculos y expresiones de la potencia. |
| Tema 5: Cuadripolos                                               | Definición de cuadripolo.<br>Parámetros característicos.<br>Agrupación de cuadripolos.<br>Inserción de un cuadripolo en un circuito.                                                                                                                                                                                     |
| Tema 6: Análisis de circuitos en el dominio transformado          | Respuesta en frecuencia.<br>La función de transferencia.<br>Elementos de un circuito en el dominio s.<br>Análisis de circuitos en el dominio s.                                                                                                                                                                          |
| Tema 7: Circuitos selectivos en frecuencia                        | Concepto de filtro.<br>Filtros paso-bajo.<br>Filtros paso-alto.<br>Filtros paso-banda.<br>Filtros banda-eliminada.                                                                                                                                                                                                       |
| Tema 8: Análisis de circuitos en el dominio del tiempo            | Señales en Análisis de Circuitos Lineales.<br>Transformada de Laplace directa e inversa.<br>Sistemas Lineales e Invariantes en el tiempo.<br>Respuesta al impulso. Integral de convolución.                                                                                                                              |

## Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias             | 0.5            | 0                    | 0.5           |
| Lección magistral                      | 24.5           | 49                   | 73.5          |
| Prácticas con apoyo de las TIC         | 12             | 12                   | 24            |
| Prácticas de laboratorio               | 8              | 4                    | 12            |
| Resolución de problemas                | 9              | 4                    | 13            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 3              | 9                    | 12            |
| Práctica de laboratorio                | 1              | 2                    | 3             |
| Examen de preguntas de desarrollo      | 2              | 10                   | 12            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Actividades introductorias     | Presentación de la asignatura: profesorado, programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación y calificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                | Con esta metodología se trabajan las competencias CT2 y CT3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lección magistral              | Los objetivos de esta metodología son la exposición de los contenidos teóricos y la comprobación periódica del grado de asimilación de los mismos por parte del alumnado.<br><br>A lo largo de estas sesiones se plantearán ejercicios y/o problemas enfocados al ámbito específico de estudio, que serán resueltos por el profesor o bien por los alumnos con el apoyo del profesor, bien de manera individual o grupal.<br><br>Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE4, CT2 Y CT3. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Estas sesiones se dedicarán a la resolución tutelada, de manera individual y/o grupal, de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.<br><br>Las soluciones obtenidas podrán ser contrastadas y/o analizadas haciendo uso de herramientas informáticas.<br><br>Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.                                                                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio       | Se realizarán 2 sesiones prácticas en el laboratorio de hardware en las que se abordarán ejercicios de montaje y medida de circuitos básicos. De las 4h correspondientes, 1h se destinará a la evaluación de estas sesiones.<br><br>Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.                                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas        | Estas sesiones se dedicarán a la resolución tutelada, de manera grupal, de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.<br><br>Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Atención personalizada</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lección magistral              | En el horario de tutoría (disponible en el espacio en Moovi de la materia, <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ), el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia.                                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio       | El profesorado marcará el ritmo de la sesión y resolverá las dudas que surjan durante la realización de la práctica. También en el horario de tutoría (disponible en el espacio en Moovi de la asignatura, <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ), el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con las prácticas de laboratorio.                         |
| Prácticas con apoyo de las TIC | El profesorado marcará el ritmo de la sesión y resolverá las dudas que surjan durante la realización de la práctica. También en el horario de tutoría (disponible en el espacio en Moovi de la asignatura, <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ), el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con las prácticas realizadas en las aulas de informática. |
| Resolución de problemas        | El profesorado resolverá las dudas que surjan durante la sesión. También en el horario de tutoría (disponible en el espacio en Moovi de la asignatura, <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ), el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con la resolución de ejercicios.                                                                              |

| <b>Evaluación</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                       |    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|----|
|                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán 3 pruebas: ECA1, ECA2 y ECA3. La puntuación de cada una de estas tres pruebas será de 2, 2 y 1.5 puntos, respectivamente.<br><br>Las fechas y horarios de las pruebas se aprobarán en la CAG y estarán disponibles a principio de cuatrimestre. | 55           | B3<br>B4                              | C4 |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |          |                |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------------|
| Práctica de laboratorio           | Esta prueba (ECHW) se realiza en horario de Grupo B en laboratorio de hardware. El día concreto se aprobará en la CAG y estará disponible a principio de cuatrimestre. Se trata de una prueba relativa a ejercicios de montaje y medida de circuitos, y tendrá una puntuación máxima de 0.5 puntos. Para estos ejercicios se valorarán el ajuste a las especificaciones de diseño y la presentación de resultados.                                                                      | 5  | B3<br>B4 | C4<br>D2<br>D3 |
|                                   | Para superar la asignatura por evaluación continua es obligatoria la asistencia a las dos sesiones de prácticas de laboratorio (hardware) y a su correspondiente evaluación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |          |                |
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba Global (PG). Abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y/o ejercicios, así como el desarrollo de casos prácticos. Habrá una versión de este examen para el alumnado que siga la evaluación continua, cuya puntuación máxima será de 4 puntos, y otra versión extendida del mismo con una puntuación de 10 puntos para el resto de alumnado. | 40 | B3<br>B4 | C4             |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumnado, conforme al calendario escolar, tendrá dos oportunidades en el curso académico para superar la asignatura:

#### 1. Oportunidad ordinaria al finalizar el cuatrimestre.

El alumnado puede optar libremente por el sistema de evaluación continua descrito en la sección anterior, sin que ello excluya la posibilidad de realizar un examen final. Casos posibles:

- Alumnado que sólo realiza el examen final: es calificado con la puntuación que ha obtenido en el mismo (0 a 10 puntos).
- Alumnado que sigue la evaluación continua: es calificado con la suma de todas las puntuaciones:

$$\text{Nota} = \text{ECA1} + \text{ECA2} + \text{ECA3} + \text{ECHW} + \text{PG}$$

#### 2. Oportunidad extraordinaria.

El alumnado que no superó la asignatura al final del cuatrimestre puede realizar un examen final extraordinario que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y/o ejercicios, así como el desarrollo de casos prácticos. La puntuación obtenida en el mismo (entre 0 y 10) será la calificación final.

El alumnado que haya seguido la evaluación continua podrá decidir, el mismo día del examen, conservar o no su nota de evaluación continua de la misma forma que en el examen final de primera oportunidad.

#### Convocatoria de fin de carrera:

Se realizará un examen que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y/o ejercicios, así como el desarrollo de casos prácticos. La puntuación obtenida en el mismo (entre 0 y 10) será la calificación final.

#### Comentarios adicionales:

- El alumnado debe asistir a las prácticas en el grupo que le haya sido asignado al principio de cuatrimestre.
- Todas las notas en la evaluación son individuales.
- La asistencia a las sesiones de laboratorio hardware, y correspondiente evaluación ECHW, es obligatoria.
- La realización de la ECA2 o sucesivas pruebas puntuables y/o alguno de los exámenes finales significará que el alumno tendrá una calificación distinta de la de "No presentado".
- La nota obtenida en evaluación continua será válida tan solo para el curso académico en el que se realice.
- Se considera que la materia está aprobada si la nota final es igual o superior a 5.

#### Recuperación.

Las pruebas y los exámenes no son recuperables. Es decir, si el alumno no puede realizarlos en las fechas previstas, el profesor no tiene obligación de habilitar otras fechas para su realización.

## Resultados de las pruebas.

Antes de la realización o entrega de cada prueba se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas, que serán públicas en un plazo razonable de tiempo (generalmente en menos de dos semanas desde la realización de la prueba).

## Plagio y copia

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la calificación será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

James W. Nilsson, **Electric Circuits**, 10, PEARSON, 2014

Material docente, **Página web**, [moovi.uvigo.gal](http://moovi.uvigo.gal),

#### Bibliografía Complementaria

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**, PEARSON, 2003

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201

Procesado digital de señales/V05G301V01205

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G301V01208

---

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

---

### Otros comentarios

Se recomienda al alumnado que tenga soltura en manejo de números complejos y funciones trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de derivadas de funciones elementales y cálculo de integrales sencillas.