



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Fundamentos de electrónica

Asignatura	Física: Fundamentos de electrónica			
Código	V05G300V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
Profesorado	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Pérez López, Serafín Alfonso Raña García, Herminio José Rodríguez Pardo, María Loreto			
Correo-e	mdgomez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			

**Descripción general** El propósito principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante las bases para la comprensión y dominio de los principios de funcionamiento de los dispositivos y circuitos electrónicos. Se comienza con una breve introducción a la electrónica con objeto de proporcionar a los estudiantes una visión global. A continuación se imparten conceptos básicos sobre los dispositivos y circuitos electrónicos fundamentales:

- Diodos y circuitos con diodos, incluyendo conceptos como línea de carga, diodos ideales, rectificadores, conformadores de onda, circuitos lógicos, reguladores de tensión y física de dispositivos.
- Características de los transistores bipolares, análisis de línea de carga, modelos de gran señal, polarización, amplificación y circuitos equivalentes en pequeña señal.
- Estudio similar al anterior de los FET, destacando los MOSFET.
- Comprobación de diseños de los circuitos estudiados utilizando SPICE. Montaje y verificación utilizando instrumentación electrónica de laboratorio.
- Conceptos básicos sobre circuitos lógicos digitales.

Por otra parte, en el marco de la asignatura tiene lugar el primer contacto del alumno con el laboratorio de electrónica. Por ello, el objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumno adquiera las bases para un correcto manejo de los instrumentos más habituales en los laboratorios de electrónica. El alumno, al finalizar la asignatura, debe conocer y saber manejar correctamente los instrumentos de laboratorio, debe distinguir y caracterizar los diferentes componentes, y tener habilidades prácticas en el montaje y medida. Además se iniciará a los alumnos en la simulación de circuitos, con objeto de introducirlos hacia el diseño asistido por ordenador.

## Competencias

Código	
B13	CG13 Capacidad para manejar herramientas software que apoyen la resolución de problemas en ingeniería.
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.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de los principios físicos de los semiconductores.	C4

Comprensión y dominio de los conceptos básicos de funcionamiento de los dispositivos electrónicos y fotónicos.	C4
Comprensión y dominio de circuitos electrónicos sencillos basados en los dispositivos electrónicos y fotónicos y sus aplicaciones.	C4
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de las familias lógicas.	C4
Conocimientos básicos sobre herramientas CAD (Computer Aided Design) para la simulación de circuitos electrónicos.	B13
Capacidad de utilización de herramientas CAD para diseñar circuitos electrónicos sencillos.	B13

## Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción	Sistemas electrónicos. El proceso de diseño. Circuitos integrados.
Tema 2: Diodos y circuitos con diodos	Características del diodo. Diodos zener, Análisis de la línea de carga. Modelo ideal del diodo. Circuitos con diodos (rectificadores, recortadores, reguladores de tensión). Conceptos básicos sobre semiconductores. Física del diodo de unión. Efectos capacitivos. Diodos LED, láser y fotodiodos.
Tema 3: Principios básicos de amplificación	Consideraciones generales: ganancias de tensión, corriente y potencia. El amplificador ideal. Modelos de amplificadores reales. Limitaciones prácticas. Introducción a la respuesta en frecuencia.
Tema 4: Transistores bipolares	Funcionamiento del transistor bipolar npn. Análisis de la línea de carga de un amplificador en emisor común. El transistor bipolar pnp. Modelos de circuitos en gran señal. Análisis de circuitos con bipolares en gran señal. Fototransistores y optoacopladores.
Tema 5: Análisis de amplificadores con transistores bipolares	Circuitos equivalentes de pequeña señal del transistor bipolar. Análisis a frecuencias medias: amplificador en emisor común, en colector común, en base común y en emisor común con resistencia de emisor.
Tema 6: Transistores de efecto campo	Transistor NMOS. Análisis de línea de carga de un amplificador NMOS simplificado. Circuitos de polarización. Transistores JFET, MOSFET de deplexión y dispositivos de canal p.
Tema 7: Análisis de amplificadores con transistores de efecto campo	Circuitos equivalentes de pequeña señal. Análisis a frecuencias medias: fuente común y drenador común.
Tema 8: Circuitos lógicos digitales	Circuitos lógicos digitales. Conceptos básicos. Especificaciones eléctricas de las puertas lógicas. El inversor CMOS. Puertas NOR y NAND CMOS.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión magistral	13	24	37
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	33	47
Prácticas de laboratorio	14	30	44
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	5	0	5
Pruebas de autoevaluación	0	3	3

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio y de la instrumentación y software a utilizar. Con esta metodología se trabajan las competencias CG13 y CE4.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Trabajo personal posterior del alumno repasando los conceptos vistos en el aula y preparando los temas sobre la bibliografía propuesta. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Con esta metodología se trabaja la competencia CE4.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan y resuelven problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Complemento de las sesiones magistrales. Trabajo personal del alumno con resolución de problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Con esta metodología se trabaja la competencia CE4.

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Se aprenderá a manejar la instrumentación típica de un laboratorio de electrónica y se realizarán montajes de circuitos electrónicos básicos vistos en las sesiones magistrales. También se adquirirán habilidades de manejo de herramientas de simulación. Trabajo personal del alumno preparando las prácticas utilizando la documentación disponible y repasando los conceptos teóricos relacionados, elaboración y análisis de resultados. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Con esta metodología se trabaja la competencia CG13.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de los circuitos electrónicos y el software de simulación.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas que se realizarán en el aula a lo largo del curso y que evaluarán los conocimientos del estudiante sobre los conceptos teóricos y sus competencias para resolver problemas y/o ejercicios sobre una parte de los contenidos de la asignatura. Estas pruebas podrán ser de tipo test y/o cuestiones y/o ejercicios.	60		C4
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas que se realizarán en el laboratorio a lo largo del curso sobre el manejo de la instrumentación, montaje de circuitos electrónicos y simulación. Se evaluará las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura.	35	B13	C4
Pruebas de autoevaluación	Técnicas destinadas a recopilar datos sobre la participación del alumno en las tareas de autoevaluación propuestas.	5		

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### 1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua. Los alumnos que se presenten a la primera prueba de resolución de problemas y/o ejercicios se considerará que optan por la evaluación continua. Aquellos alumnos que no se presenten a la primera prueba de resolución de problemas y/o ejercicios se considerará que renuncian a la evaluación continua y sólo tendrán la posibilidad de presentarse al examen final. Los alumnos que no sigan la evaluación continua y no se presenten al examen final tendrán la consideración de "no presentado".

#### 1.a Pruebas de autoevaluación

Los profesores evaluarán la realización de las tareas de autoevaluación propuestas, obteniendo el alumno una valoración de 0 a 10 (AE).

La nota final de las pruebas de autoevaluación (NAE) será:

$$NAE = 0,05 \cdot AE$$

#### 1.b Teoría

Se realizarán 3 pruebas teóricas (test y/o cuestiones y/o ejercicios) debidamente programadas a lo largo del curso (PT1, PT2 y PT3). La PT1 será sobre los temas 1 y 2 (bloque 1), la PT2 sobre los temas 3, 4 y 5 (bloque 2) y la PT3 sobre los temas 6, 7

y 8 (bloque 3). Estas pruebas se valorarán de 0 a 10 y la nota final será la media (NPT -> Nota Prueba Teórica):

$$NPT = (NPT1 + NPT2 + NPT3)/3$$

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 3 puntos en cada una de estas pruebas (NPT1  $\geq$  3, NPT2  $\geq$  3 y NPT3  $\geq$  3).

La nota final de teoría (NT) será:

$$NT = 0,6 * NPT$$

Las pruebas no son recuperables, es decir, que si un alumno no puede asistir el día en que estén programadas el profesor no tiene obligación de repetirlas. La nota de las pruebas a las que falte será de 0.

#### 1.c Práctica

Se realizarán 2 pruebas prácticas debidamente programadas a lo largo del curso. Estas pruebas se valorarán de 0 a 10 y la nota final de las prácticas (NP) será:

$$NP = 0,35 * [(NP1 + NP2)/2]$$

Las pruebas prácticas no son recuperables, es decir, que si un alumno no puede asistir el día en que estén programadas el profesor no tiene obligación de repetirlas. La nota de las pruebas a las que falte será de 0.

#### 1.d Nota final de la asignatura

Para poder aprobar la asignatura se debe obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría (NT  $\geq$  2,4) y en prácticas (NP  $\geq$  1,4). También es necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada una de las 3 pruebas teóricas (NPT1  $\geq$  3, NPT2  $\geq$  3 y NPT3  $\geq$  3).

La nota final (NF) será:

$$\text{Si } NT \geq 2,4 \text{ y } NP \geq 1,4 \text{ y } NPT1 \geq 3 \text{ y } NPT2 \geq 3 \text{ y } NPT3 \geq 3 \Rightarrow NF = NAE + NT + NP$$

$$\text{Si } NT < 2,4 \text{ o } NP < 1,4 \text{ o } NPT1 < 3 \text{ o } NPT2 < 3 \text{ o } NPT3 < 3 \Rightarrow NF = \min \{4,5; NAE + NT + NP\}$$

#### 2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua o hayan sacado una nota final menor que el 5 (suspense) en la evaluación continua, podrán presentarse a un examen final.

El examen final tendrá una parte teórica y otra práctica. La parte teórica se realizará en las fechas que establezca la jefatura de estudios de la Escuela y consistirá en una prueba que podrá tener preguntas tipo test y/o cuestiones y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Esta prueba teórica se dividirá en 3 partes, una por cada bloque especificado en el apartado 1.b. Cada parte se evaluará de 0 a 10 y la nota final de teoría (NT) será la media multiplicada por 0,6. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 3 puntos en cada una de estas pruebas (NPT1  $\geq$  3, NPT2  $\geq$  3 y NPT3  $\geq$  3) y un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría (NT  $\geq$  2,4).

El examen práctico se realizará en el laboratorio correspondiente, donde se han impartido las clases de prácticas, en las fechas que establezca la jefatura de estudios de la Escuela y consistirá en una prueba práctica que se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NP) será la nota de la prueba multiplicada por 0,4. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el examen práctico (NP  $\geq$  1,4).

Por motivos de organización de los grupos de examen, los profesores de la asignatura abrirán un plazo para que los alumnos que se quieran presentar al examen final de prácticas se inscriban. Sólo podrán presentarse al examen final de prácticas aquellos alumnos que se hayan inscrito en tiempo y forma de acuerdo a las normas indicadas por los profesores en la convocatoria correspondiente.

Los alumnos que hayan optado por la evaluación continua y suspendido y se presenten al examen final pueden hacerlo sólo a la parte teórica o a la práctica o a las dos. Se les conservará la nota que hayan sacado en la evaluación continua de la parte a la que no se presenten siempre y cuando hayan obtenido los mínimos marcados en el proceso de evaluación continua. Los alumnos que se presenten a la parte teórica podrán realizar los bloques que consideren oportunos. Se les conservará la nota de evaluación continua (NPT1, NPT2 y NPT3) de los bloques que no realicen. Si no se presentan a la parte práctica se recalculará la nota de prácticas (NP) de la evaluación continua multiplicando por 0,4 en vez de por 0,35.

La nota final de la asignatura será:

$$\text{Si } NT \geq 2,4 \text{ y } NP \geq 1,6 \text{ y } NPT1 \geq 3 \text{ y } NPT2 \geq 3 \text{ y } NPT3 \geq 3 \Rightarrow NF = NT + NP$$

Si  $NT < 2,4$  o  $NP < 1,6$  o  $NPT1 < 3$  o  $NPT2 < 3$  o  $NPT3 < 3 \Rightarrow NF = \min \{4,5; NT + NP\}$

### 3. Sobre la convocatoria de recuperación

La convocatoria de recuperación constará de una parte teórica y otra práctica con el mismo formato que el examen final.

Los alumnos que se presenten a esta convocatoria pueden hacerlo sólo a la parte teórica o a la práctica o a las dos. Se les conservará la nota que hayan sacado en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o examen final). Los alumnos que se presenten a la parte teórica podrán realizar los bloques que consideren oportunos. Se les conservará la nota de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o examen final) de los bloques que no realicen. El cálculo de la nota final de la convocatoria de recuperación se realizará como se explica en el apartado 2.

La nota final de la asignatura será la mejor de la obtenida por el alumno en la convocatoria ordinaria y la de recuperación.

Por motivos de organización de los grupos de examen, los profesores de la asignatura abrirán un plazo para que los alumnos que se quieran presentar al examen de recuperación de prácticas se inscriban. Sólo podrán presentarse al examen de recuperación de prácticas aquellos alumnos que se hayan inscrito en tiempo y forma de acuerdo a las normas indicadas por los profesores en la convocatoria correspondiente.

### 4. Validez de las calificaciones

Las calificaciones del alumno de las partes teórica y práctica de la asignatura serán válidas sólo para el curso académico en las que se obtienen.

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Hambley, A. R., **Electrónica**, 2ª ed., Prentice Hall, 2001

Quintáns, C., **Simulación de circuitos electrónicos con OrCAD 16 Demo**, Marcombo, 2008

##### **Bibliografía Complementaria**

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Electrónica digital/V05G300V01402

Tecnología electrónica/V05G300V01401

---

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

---