



DATOS IDENTIFICATIVOS

Física: Fundamentos de electrónica

Asignatura	Física: Fundamentos de electrónica			
Código	V05G306V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua	Inglés			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Raña García, Herminio José			
Profesorado	Raña García, Herminio José			
Correo-e	hrana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			

Descripción general El propósito principal de esta asignatura es proporcionar al alumnado 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 al alumnado 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 estudiantado con el laboratorio de electrónica. Por ello, el objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el estudiantado adquiera las bases para un correcto manejo de los instrumentos más habituales en los laboratorios de electrónica. El estudiantado, 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 al alumnado en la simulación de circuitos, con objeto de introducirlos hacia el diseño asistido por ordenador.

Materia del programa English Friendly. El estudiantado internacional podrá 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	
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 previstos en la materia

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.
Práctica 1: Introducción a la simulación	Simulación de circuitos electrónicos con OrCAD.
Práctica 2: Instrumentación I	Utilización de la fuente de tensión, generador de funciones y multímetro.
Práctica 3: Instrumentación II	Utilización de osciloscopio digital.
Práctica 4: Simulación de circuitos con diodos	Simulación de circuitos con diodos utilizando OrCAD.
Práctica 5: Montaje de circuitos con diodos	Montaje en placa de prototipos de circuitos con diodos y comprobación de su funcionamiento utilizando la instrumentación de laboratorio.
Práctica 6: Simulación de circuitos con transistores bipolares	Simulación de circuitos con transistores bipolares utilizando OrCAD.
Práctica 7: Montaje de circuitos con transistores bipolares	Montaje en placa de prototipos de circuitos con transistores bipolares y comprobación de su funcionamiento utilizando la instrumentación de laboratorio.
Práctica 8: Simulación de circuitos con transistores de efecto campo	Simulación de circuitos con transistores de efecto campo utilizando OrCAD.
Práctica 9: Montaje de circuitos con transistores de efecto campo	Montaje en placa de prototipos de circuitos con transistores de efecto campo y comprobación de su funcionamiento utilizando la instrumentación de laboratorio.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Lección magistral	16	27	43
Resolución de problemas	16	36	52
Prácticas de laboratorio	22	20	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Práctica de laboratorio	1	0	1
Práctica de laboratorio	1	0	1
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 B13 y C4.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Trabajo personal posterior del alumnado 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 C4.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan y resuelven problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Complemento de las sesiones magistrales. Trabajo personal del alumnado 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 C4.
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 alumnado 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 B13. software utilizado: OrCAD software for students.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado tendrá ocasión de tutorías personalizadas en el horario que el profesorado establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura (https://moovi.uvigo.gal/). 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	El alumnado tendrá ocasión de tutorías personalizadas en el horario que el profesorado establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura (https://moovi.uvigo.gal/). 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	El alumnado tendrá ocasión de tutorías personalizadas en el horario que el profesorado establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura (https://moovi.uvigo.gal/). 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	Prueba que se realizará en el aula a lo largo del curso y que evaluará los conocimientos del alumnado sobre los conceptos teóricos y sus competencias para resolver problemas y/o ejercicios sobre el primer bloque de los contenidos de la asignatura. Esta prueba podrá ser de tipo test y/o cuestiones y/o ejercicios.	20	C4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba que se realizará en el aula a lo largo del curso y que evaluará los conocimientos del alumnado sobre los conceptos teóricos y sus competencias para resolver problemas y/o ejercicios sobre el segundo bloque de los contenidos de la asignatura. Esta prueba podrá ser de tipo test y/o cuestiones y/o ejercicios.	20	C4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba que se realizará en el aula a lo largo del curso y que evaluará los conocimientos del alumnado sobre los conceptos teóricos y sus competencias para resolver problemas y/o ejercicios sobre el tercer bloque de los contenidos de la asignatura. Esta prueba podrá ser de tipo test y/o cuestiones y/o ejercicios.	20	C4
Práctica de laboratorio	Prueba que se realizará 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 alumnado sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura.	17.5	B13 C4

Práctica de laboratorio	Prueba que se realizará 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 alumnado sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura.	17.5	B13	C4
Autoevaluación	Técnicas destinadas a recopilar datos sobre la participación del alumnado en las tareas de autoevaluación propuestas.	5		

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Oportunidad ordinaria (evaluación continua)

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá al estudiantado que curse esta asignatura un sistema de evaluación continua. El alumnado que se presente a alguna de las pruebas de resolución de problemas y/o ejercicios o de prácticas de laboratorio se considerará que opta por la evaluación continua. Quien no se presente a ninguna de estas pruebas se considerará que renuncia a la evaluación continua y tendrá la posibilidad de presentarse a la evaluación global. Los estudiantes que hayan seguido la evaluación continua y no aprueben la asignatura pueden presentarse a la evaluación global. Quien no siga la evaluación continua y no se presente a la evaluación global tendrá la consideración de "no presentado".

1.a Pruebas de autoevaluación

El profesorado evaluará la realización de las tareas de autoevaluación propuestas, obteniendo el alumnado una valoración de 0 a 10 (AE).

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

$$NAE = 0,05*AE$$

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). El calendario de estas pruebas lo aprobará la CAG y se publicará a principios del cuatrimestre de impartición de la asignatura. 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 alguien no puede asistir el día en que estén programadas el profesorado no tiene obligación de repetir las. La nota de las pruebas a las que falte será de 0.

1.c Práctica

La asistencia a las clases prácticas no es obligatoria.

Se realizarán 2 pruebas prácticas debidamente programadas a lo largo del curso. El calendario de estas pruebas lo aprobará la CAG y se publicará a principios del cuatrimestre de impartición de la asignatura. 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 alguien no puede asistir el día en que estén programadas el profesorado no tiene obligación de repetir las. 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:

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

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

2. Oportunidad ordinaria (evaluación global)

Quien no opte por la evaluación continua o haya sacado una nota final menor que el 5 (suspense) en la evaluación continua, podrá 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 ($NP \geq 1,6$).

Por motivos de organización de los grupos de examen, el profesorado de la asignatura abrirá un plazo para que el alumnado que se quiera presentar al examen final se inscriba. Sólo podrán presentarse al examen final quienes se hayan inscrito en tiempo y forma de acuerdo a las normas indicadas por el profesorado.

El alumnado que haya optado por la evaluación continua y suspendido y se presente al examen final puede 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. Quien se presente a la parte teórica podrá realizar los bloques que considere oportunos. Se le conservará la nota de evaluación continua ($NPT1$, $NPT2$ y $NPT3$) de los bloques que no realice. Si no se presenta 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:

Si $NT \geq 2,4$ y $NP \geq 1,6$ y $NPT1 \geq 3$ y $NPT2 \geq 3$ 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. Oportunidad extraordinaria

Constará de una parte teórica y otra práctica con el mismo formato que la evaluación global.

El alumnado que se presente a esta oportunidad 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 oportunidad ordinaria (evaluación continua o global). Quien se presente a la parte teórica podrá realizar los bloques que considere oportunos. Se les conservará la nota de la oportunidad ordinaria (evaluación continua o global) de los bloques que no realice. El cálculo de la nota final de esta oportunidad se realizará como se explica en el apartado 2.

La nota final de la asignatura será la mejor de la obtenida en la oportunidad ordinaria y extraordinaria.

Por motivos de organización de los grupos de examen, el profesorado de la asignatura abrirá un plazo para que el alumnado que se quiera presentar a la oportunidad extraordinaria se inscriba. Sólo podrán presentarse a la oportunidad extraordinaria quienes se hayan inscrito en tiempo y forma de acuerdo a las normas indicadas por el profesorado.

4. Convocatoria de fin de carrera

Esta convocatoria será idéntica a la convocatoria de oportunidad extraordinaria.

5. Validez de las calificaciones

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Hambley, Allan R., **Electronics**, 2nd ed., Prentice Hall, 2000

Quintáns Graña, Camilo, **Simulación de circuitos electrónicos con OrCAD 16 Demo**, Marcombo, 2008

Quintáns Graña, Camilo, **Simulación de circuitos electrónicos con OrCAD PSpice**, 2ª edición, Marcombo, 2021

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología electrónica/V05G301V01206

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G301V01108
