Facultad de Ciencias

Grado en Física

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Electrónica Física
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Electrónica Física	Código: 279193205

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Grado en Física**
- Plan de Estudios: **2009 (Publicado en 2009-11-25)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Física
  Ingeniería Industrial
- Área/s de conocimiento:
  Física Aplicada
  Tecnología Electrónica
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatorio**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Los alumnos que no superen el 50% de los créditos del módulo de Formación Básica deberán matricularse, en el curso siguiente, de los créditos no superados y sólo podrán matricularse del número de créditos apropiado de este módulo hasta llegar al máximo de 60 créditos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO JAVIER LLOPIS CANOVAS

- Grupo: **GTPA y prácticas (GP1)**

General
- Nombre: **FRANCISCO JAVIER**
- Apellido: **LLOPIS CANOVAS**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Tecnología Electrónica**

Contacto
- Teléfono 1: **922316823**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **fllopis@ull.es**
- Correo alternativo:

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043

		Lunes	13:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.043
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Física Obligatoria**
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencias Generales

CG2 - Adquirir una sólida base teórica, matemática y numérica, que permita la aplicación de la Física a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos
CG3 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas. Para ello es importante que el alumnado, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos mas comúnmente utilizados.
CG4 - Desarrollar la habilidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones y/o los resultados experimentales.
CG6 - Saber organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como en grupo; ello les llevará a aprender a trabajar en equipo y a apreciar el valor añadido que esto supone.
CG7 - Ser capaz de participar en debates científicos y de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Física. También será capaz de utilizar en forma hablada y escrita otro idioma, relevante en la Física y la Ciencia en general, como es el inglés.
CG8 - Poseer la base necesaria para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, tanto desde la formación científica, (realizando un master y/o doctorado), como desde la actividad profesional.

Competencias Básicas

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
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios

posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Especificas

CE1 - Conocer y comprender los esquemas conceptuales básicos de la Física y de las ciencias experimentales.
CE3 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellas.
CE11 - Adquirir destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.
CE14 - Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos
CE19 - Desarrollar la “intuición” física.
CE23 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, así como de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CE24 - Afrontar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos
CE26 - Dominar la expresión oral y escrita en lengua española, y también en lengua inglesa, dirigida tanto a un público especializado como al público en general.
CE28 - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.
CE29 - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.
CE30 - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.
CE31 - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.
CE33 - Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: Francisco J. Llopis

1 Técnicas de análisis de circuitos eléctricos: revisión
1.1 Magnitudes eléctricas fundamentales. Fuentes de energía eléctrica. Conductores. Resistencias
1.2 Análisis de circuitos resistivos en continua
1.3 Señales alternas. Condensadores. Bobinas
1.4 Circuitos RC: respuesta a señales en escalón. Respuesta a una onda cuadrada
1.5 Respuesta a señales senoidales
1.6 Transformadores

2. Diodos. Circuitos con diodos
2.1 Semiconductores: conceptos básicos.
2.2 El diodo de unión: comportamiento en continua y en baja frecuencia
2.3 Circuitos con diodos en baja frecuencia: rectificadores; recortadores
2.4 Modelo del diodo en pequeña señal
2.5 Diodos Zener. Reguladores de tensión
2.6 Otros tipos de diodos: LED, varicap, fotodiodos.

3. Transistores bipolares de unión (BJT)
3.1 El transistor bipolar de unión: conceptos básicos.

3.2 Regiones de operación. Curvas características
3.3 Modelos para el análisis de circuitos de continua y gran señal
3.4 El transistor bipolar como interruptor
3.5 Modelos de pequeña señal
3.6 Amplificadores con transistores bipolares

4. Transistores de efecto de campo (FET)
4.1 Transistores JFET y MOSFET: conceptos básicos
4.2 Amplificadores con transistores FET.

5. Amplificadores operacionales
5.1 Introducción
5.2 Análisis de circuitos con el A.O. en región lineal
5.3 Aplicaciones no lineales

6. Dispositivos y circuitos digitales: introducción
6.1 Puertas lógicas
6.2 Biestables
6.3 Contadores

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: Francisco J. Llopis

Resolución de problemas planteados en la bibliogtrafía en inglés (10 horas).

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

El curso, de carácter introductorio, empieza con una revisión de las técnicas básicas de análisis de circuitos (bloque 1). Dicha revisión se hace necesaria para abordar el análisis de circuitos con componentes electrónicos (diodos, transistores y amplificadores operacionales), objetivo principal de los bloques 2 a 5. Estos bloques integran el grueso del curso. Finalmente. por su importancia en el campo de la Electrónica, en el bloque 6 se presentan algunos dispositivos y circuitos digitales. Debido a las limitaciones de tiempo, este tema se desarrollará en parte en las clases prácticas.

Las clases prácticas de problemas y las de laboratorio se basarán en los contenidos expuestos en las clases teóricas. La asimilación de los contenidos teórico-prácticos permite la adquisición de las competencias generales del título contempladas en esta asignatura, entre las que cabe destacar: (1) razonamiento crítico; (2) análisis lógico; (3) capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Por último, se les propone a los alumnos la realización de tareas (10 horas de trabajo autónomo) consistente en el análisis/diseño de circuitos recurriendo a la bibliografía especializada o la documentación técnica (en español o en inglés).

En las clases teóricas se hace uso de la pizarra y de presentaciones proyectadas. Las clases prácticas de problemas se intercalan con las de teoría a lo largo del curso, procurando dedicarles a ambas un 50% del tiempo. Si la docencia se tuviera que desarrollar bajo las restricciones de un escenario de presencialidad adaptada, las clases se organizarían por turnos y se retransmitirían por *streaming*.

Se utiliza el entorno virtual de la ULL para facilitar hojas de problemas, presentaciones de las clases de teoría o enlaces a

otras fuentes de información (catálogos de componentes electrónicos, programas de simulación,...).
Algunos problemas se resolverán en las horas presenciales, mientras que el resto se plantearán como trabajo para realizar en las horas de trabajo autónomo.
El procedimiento a seguir en las prácticas de laboratorio se indicará al inicio de cada sesión o en las clases presenciales.
En las prácticas se plantea el montaje y verificación de circuitos electrónicos sencillos, en la realización de medidas y en la interpretación de las mismas.
El proceso de realización y análisis/diseño de los circuitos se indica con detalle en los documentos que sirven de guía para cada práctica (disponibles en el entorno virtual de la ULL). Se recomienda por tanto haber leído dichos documentos antes de acudir al laboratorio para abordar las tareas prácticas con garantías de éxito.
En caso de imponerse las restricciones de un escenario de presencialidad adaptada, las prácticas se sustituirían por tareas de simulación.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26,00	0,00	26,0	[CE33], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CG4], [CG3], [CG2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG7], [CG6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CG7], [CG6]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE23], [CE14], [CG8], [CG4], [CG3]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE29], [CE24]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

L. Eggleston: 'Basic Electronics for Scientists and Engineers', Cambridge University Press, 2011.
A.R. Hambley: 'Electrónica', Pearson Educación, 2000.
Ll. Prat (ed.): 'Circuitos y dispositivos electrónicos. Fundamentos de Electrónica', Eds. UPC, 2010.
A. P. Malvino: 'Principios de Electrónica', McGraw-Hill, 2000.

Bibliografía Complementaria

A. P. Malvino: 'Principios de Electrónica', McGraw-Hill, 2000.
A. Sedra y K.C. Smith: 'Circuitos Microelectrónicos (4ª edición)', Oxford University Press,1997.
N. R. Malik: 'Circuitos Electrónicos: Análisis, Simulación y Diseño', Prentice Hall, 1996.
J. López Galván y J.M. Salcedo Carretero: 'Circuitos eléctricos. Primer contacto', Anaya, 2005.
M.A. Pérez García: 'Electrónica', Garceta Grupo Editorial, 2017.
Ll. Prat (ed.): 'Circuitos y dispositivos electrónicos. Fundamentos de Electrónica', Eds. UPC, 1998.

Otros Recursos

(1) Applet para la simulación de algunos circuitos: http://www.falstad.com/circuit/
El programa permite observar las señales y niveles de tensión o corriente. Pero también se puede visualizar el flujo de carga en los circuitos:
Respuesta de un circuito RC en alterna: http://www.falstad.com/circuit/e-capac.html
Amplificador en emisor común: http://www.falstad.com/circuit/e-ceamp.html
(2) Simulador LTSpice:
http://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html
(3) Hojas de características de componentes electrónicos:
http_//www.alldatasheet.com
http://es.rs-online.com/web/

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

EVALUACIÓN

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

La evaluación del alumnado, desarrollada a lo largo del curso, comprende tres bloques de actividades relacionadas con el aprendizaje:

- Pruebas de desarrollo (Z).
- Resolución de ejercicios (0.5 C).
- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (0.5 C).

Las pruebas de desarrollo se realizarán de forma virtual si el aforo no permite su celebración de forma presencial.

Método de Evaluación A.

La calificación final (P) se obtendrá aplicando la expresión:

$P= Z + 0.6\ C\ (1-Z/10)$.

La componente Z estará determinada por las pruebas de desarrollo. La componente C se basará en las prácticas de laboratorio y en la realización de tareas.

a) PRUEBAS DE DESARROLLO: Examen de teoría y problemas que tendrá lugar en las convocatorias oficiales de exámenes. Para poder aplicar la anterior expresión debe alcanzarse un mínimo de 10/3.
b) PRÁCTICAS DE LABORATORIO (OBLIGATORIAS) O, EN SU DEFECTO, REALIZACIÓN DE TAREAS SIMULADAS: los estudiantes deberán demostrar el funcionamiento de los circuitos analizados en las prácticas o la correcta ejecución de las tareas simuladas.
c) REALIZACIÓN DE TAREAS: Se plantearán ejercicios de análisis de circuitos para afianzar los conceptos introducidos en la materia. También se plantearán cuestiones relacionadas con las prácticas/tareas simuladas mencionadas en el apartado anterior. La calificación de estas tareas determina la componente C.

En relación con el apartado b), se dará preferencia a las prácticas de laboratorio siempre que la presencialidad sea compatible con las normas de distanciamiento establecidas por el Ministerio de Sanidad (modelo de presencialidad adaptada, o escenario 1). De no ser así, se propondrá como alternativa la realización de tareas simuladas.

Método de Evaluación B.

Aquellos estudiantes que no se acojan al método de evalución A deberán:
(1) superar el examen de teoría y problemas (componente Z)
(2) si no realizaron las prácticas/tareas de simulación, se plantearía una prueba de ejecución basada en las mismas (componente C). Esta prueba se realizaría sin colisionar con el horario previsto para el examen.

La califición final (P) se obtiene en este caso aplicando la expresión: $P= 0.8\ Z + 0.2\ C$.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación

Pruebas objetivas	[CE33], [CE29], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG4], [CG3], [CG2]	Examen donde el alumno debe resolver los ejercicios prácticos (problemas) planteados en el mismo. Se podrán incluir preguntas teóricas.	80,00 %
Trabajos y proyectos	[CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CB4], [CB3], [CB2], [CG7], [CG6]	Resolución de ejercicios/problemas. Presentación de resultados de las actividades prácticas, así como de ejercicios relacioandas con las mismas.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE23], [CE14], [CB5]	Cada alumno deberá superar en el laboratorio la ejecución de una prueba que valore: - Objetivos. - Material empleado. - Desarrollo/medidas. - Resultados e interpretación de los mismos.. - Conclusiones.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

En la evaluación de la asignatura se tiene en cuenta en qué medida se adquieren las siguientes destrezas:

(1) Entender el funcionamiento de los componentes pasivos (resistencias, condensadores, bobinas), los dispositivos electrónicos básicos (diodos, transistores) y los circuitos integrados presentados en la asignatura (amplificadores operacionales, puertas lógicas,...).

(2) Demostrar la capacidad de analizar los circuitos (con componentes discretos o integrados) presentados a lo largo del curso, así como variantes de los mismos.

(3) Abordar de manera autónoma el montaje y verificación de los circuitos en el laboratorio, conocer los procedimientos de medida e interpretar los resultados obtenidos.

(4) Utilizar la información recogida en la documentación técnica para construir y verificar circuitos electrónicos con una función específica (rectificadores, reguladores de tensión, amplificadores...).

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativa: puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

La asignatura se imparte durante las semanas previstas en el calendario vigente. Se dedican cuatro horas semanales de clase a la presentación de las nociones de teoría, la resolución de ejercicios y la realización de prácticas de laboratorio.
Con la realización de experimentos de laboratorio se pretende que el estudiante adquiera destreza a la hora de construir y analizar circuitos básicos, así como en el manejo de equipos de medida. Las prácticas se organizarán de forma que la carga total de trabajo presencial (asistencia a clases teoría/ejercicios y prácticas de laboratorio) no rebase las 60 horas.
En caso de imponerse las restricciones de un escenario de presencialidad adaptada, algunas de las prácticas podrían reemplazarse por tareas de simulación.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases magistrales y clases prácticas en aula y grupos grandes. Tutorías presenciales.	1.00	0.00	1.00
Semana 2:	1, 2	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	2	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	2	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	2.00	6.00	8.00
Semana 5:	2,3	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales. Primera entrega de ejercicios.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	3	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	3	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	3,4	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	5	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	5	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	5	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	5	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00

Semana 13:	5	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	6	Clases magistrales y prácticas. Tutorías presenciales.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	6	Tutorías presenciales. Segunda entrega de ejercicios.	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la evaluación.	6.00	9.00	15.00
		Total	60.00	90.00	150.00