19-20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



ELECTRÓNICA

CÓDIGO 2115309-

UNED

19-20

ELECTRÓNICA

CÓDIGO 2115309-

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

Nombre de la asignatura	ELECTRÓNICA
Código	2115309-
Curso académico	2019/2020
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo general de la asignatura es transmitir al estudiante un conocimiento básico de los conceptos y métodos propios de la Electrónica.

Objetivos concretos:

1. Repasar las técnicas básicas de análisis de circuitos con una visión enfocada a la electrónica.
2. Introducir los fundamentos físicos de las propiedades de los semiconductores.
3. Presentar los dispositivos fundamentales, diodos y transistores bipolares y de efecto campo, y su descripción mediante modelos funcionales simples.
4. Describir las principales aplicaciones del transistor en circuitos de amplificación: Circuitos amplificadores básicos y amplificador operacional.
5. Presentar las aplicaciones del transistor en electrónica digital: conmutación, puertas lógicas, etc

Esta es una asignatura que, dentro del Máster de Física Médica, se sitúa en el segundo curso y tendrá carácter obligatorio u optativo dependiendo de la titulación de acceso, así como del perfil que el alumno quiera adquirir dentro del máster (académico, investigación o profesional). Aborda la capacitación del estudiante en un aspecto primordial, como es su formación en técnicas de electrónica que serán de utilidad para comprender y utilizar los equipos tecnológicos que se emplean en medicina. Pretende, por tanto, proporcionar al estudiante un conocimiento básico de los conceptos y métodos propios de la Electrónica que le servirá para abordar asignaturas de instrumentación de este máster con una mejor comprensión.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para abordar la asignatura con garantías de éxito son precisos conocimientos básicos de Matemáticas y de Física adquiridos en asignaturas de nivelación del primer curso.

•**Matemáticas:** Números complejos, funciones elementales, ecuaciones diferenciales ordinarias (lineales, de primer orden y coeficientes constantes).

•**Física:** Electricidad, corriente eléctrica, resistencia, capacidad. Circuitos eléctricos básicos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MIGUEL ANGEL RUBIO ALVAREZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	mar@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7129
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	JAVIER TAJUELO RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jtajuelo@ccia.uned.es
Teléfono	91398-6651
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las labores de tutorización y seguimiento se harán principalmente a través de las herramientas de comunicación del Curso virtual (Correo y Foros de debate). Por otra parte, los estudiantes podrán siempre entrar en contacto con los profesores de la asignatura por medio de correo electrónico, teléfono o entrevista personal en las siguientes coordenadas:

•**Dra. María del Mar Montoya Lirola**
e-mail: mmontoya@ccia.uned.es
Teléfono: 91 398 7180
Horario: Martes, de 11:00 a 13:00 y de 16:00 a 18:00.
Despacho: 217 (Facultad de Ciencias, 2ª planta).

•**Dr. Miguel Angel Rubio Alvarez**
e-mail: mar@fisfun.uned.es
Teléfono: 91 398 7129
Horario: Miércoles, de 11:00 a 13:00 y de 16:00 a 18:00.
Despacho: 212-A (Facultad de Ciencias, 2ª planta).

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - Desarrollar la capacidad para proponer y llevar a cabo experimentos con la metodología adecuada, así como para extraer conclusiones y determinar nuevas líneas de investigación

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio de esta asignatura dotará al alumno de las siguientes capacidades y destrezas:

1. Capacidad de diseño de circuitos simples con diodos, transistores, etc.
2. Destreza en el diseño y montaje de sistemas electrónicos sencillos.
3. Capacidad de diseño de circuitos con amplificadores operacionales.
4. Destreza en el análisis y síntesis de circuitos lineales sencillos.
5. Resolución de problemas de circuitos electrónicos lineales.
6. Conocimiento de software de simulación electrónica.
7. Capacidad de manejo y comprensión de documentación técnica (hojas de especificación) en inglés.

CONTENIDOS

Tema 1. Técnicas Básicas de Análisis de Circuitos

Conceptos básicos. Circuitos y componentes. Leyes y teoremas fundamentales. Tipos de señales eléctricas. Respuesta senoidal de los elementos pasivos de un circuito. Potencia.

Tema2. Fundamentos de semiconductores.

Materiales semiconductores. Estructura cristalina. Mecanismo de conducción. Modelos de enlace y de bandas de energía. Densidad de portadores. Procesos de generación-recombinación. Procesos de transporte. Ecuación de transporte. Unión P-N. La unión PN en equilibrio. La unión PN polarizada. Característica tensión-corriente de la unión PN.

Tema 3. Diodo de unión PN y transistor bipolar.

El diodo como elemento de circuito. Tipos de diodos. El transistor de unión PN. Estructura física, comportamiento y símbolos. Representación Ebers-Moll del BJT. Modos de trabajo y configuraciones del transistor. El modelo BJT para pequeña señal. Limitaciones en los transistores.

Tema 4. Transistor de efecto campo.

Transistor JFET. Transistor MOS-FET de acumulación o enriquecimiento. Transistor MOSFET de vaciamiento o agotamiento. Circuitos con MOSFET en corriente continua. Efectos de segundo orden de los FETs. Modelos FET de pequeña señal. Aplicaciones circuitales elementales.

Tema 5. Amplificación con transistores

Técnicas y circuitos de polarización. Amplificadores con bipolares y FETs. Configuraciones básicas y propiedades. Amplificadores de varias etapas. Amplificadores diferenciales.

Tema 6. El amplificador operacional

Introducción al AO. Modelo de amplificador operacional. Realimentación negativa. Principio de cortocircuito virtual. Circuitos con AO lineales: Amplificador inversor/no inversor, sumador/restador, amplificador diferencial. Derivador e integrador. Operaciones con diodos: rectificadores y recortadores de precisión. Aplicaciones no lineales. Histéresis. Comparador inversor/no inversor.

METODOLOGÍA

La docencia se impartirá principalmente a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED. Dentro del curso virtual los estudiantes dispondrán de:

•**Plan de trabajo**, donde se da la bienvenida y se estructura el curso según el programa de contenidos.

•**Materiales.** El estudiante dispondrá de los siguientes materiales:

•Documentos con los contenidos teóricos necesarios para el estudio de cada tema.

•Ejercicios de autoevaluación para que pueda comprobar su progreso en el estudio.

•Tutorial de uso del software Qucs.

•Guiones de prácticas de simulación.

•**Herramientas de comunicación:**

•Foros de debate, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo conceptual o práctico.

•Plataforma de entrega de los informes de prácticas, las pruebas on-line y herramientas de calificación.

•Correo, para la consulta personal de cuestiones particulares del alumno.

•**Actividades y trabajos**:

•Participación en los foros de debate.

•Resolución y discusión de los problemas de autoevaluación propuestos por el equipo docente a lo largo del curso.

•Prácticas virtuales con programas de simulación de circuitos eléctricos.

Fuera del curso virtual el estudiante también tendrá acceso a realizar consultas al equipo docente a través del correo electrónico, teléfono y presencialmente en los horarios establecidos para estas actividades.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen: No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: No

Descripción

No hay prueba presencial

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

Descripción

Dos pruebas de evaluación continua en línea obligatorias, para cuya realización el alumno dispondrá de todo el material que considere oportuno y un tiempo de 24 horas.
Estas pruebas se calificarán sobre un máximo de 4 puntos cada una. Representarán un 80 % de la calificación final.
La primera se realizará a mitad del cuatrimestre y en ella se evaluarán los contenidos de los 4 primeros temas.
La segunda tendrá lugar al final del cuatrimestre y en ella se evaluarán los contenidos del resto del temario.
No se admitirán PECs manuscritas y escaneadas. Las pruebas han de realizarse con un procesador de textos que permita la exportación a PDF. La página de declaración de autoría se podrá firmar de forma manuscrita, tras lo cual habrá de ser escaneada y adjuntada al documento principal.

Criterios de evaluación

Cada una de las PECs consistirá en la resolución de un conjunto de problemas que abarcan los temas evaluados. La puntuación de cada problema se indicará en el enunciado de la prueba.

Ponderación de la PEC en la nota final: Representarán un 80 % de la calificación final.

Fecha aproximada de entrega: 1º PEC 08/01/2020 2ªPEC 28/02/2020

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Informe de prácticas
Las prácticas de simulación están pensadas para que los estudiantes se inicien en la simulación de circuitos con ordenador mediante la utilización del software de uso libre Qucs. La realización de estas prácticas le permitirá asentar los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura.
Los estudiantes deberán entregar obligatoriamente informes detallados de, al menos, tres de las prácticas realizadas. Dos prácticas deberán pertenecer a la primera parte de la asignatura y la tercera a la segunda parte.
Se calificará sobre un máximo de 2 puntos. Representará un 20 % de la calificación final.
No se admitirán informes de prácticas manuscritos y escaneados. Los informes han de realizarse con un procesador de textos que permita la exportación a PDF.

Criterios de evaluación

Los informes de las prácticas se calificarán globalmente sobre un máximo de 2 puntos.

Ponderación en la nota final: Representa un 20 % de la calificación final.

Fecha aproximada de entrega	1ºgrupo practicas 08/01/2020 ; 2º grupo prácticas 23/02/2020
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La Calificación final será la suma de las calificaciones obtenidas en las PECs en línea más la calificación del informe de prácticas. Para aprobar será necesario obtener al menos 5 puntos, habiendo obtenido al menos 1,5 puntos en cada prueba de evaluación continua en línea.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El material básico para preparar la asignatura se pone a disposición del estudiante a través del Curso virtual. Dicho material ha sido generado por los profesores encargados de la docencia de la asignatura y abarca todo el temario de la asignatura. En el apartado relativo a la bibliografía complementaria se recogen textos que pueden servir al estudiante para profundizar en algunos de los conceptos abordados en el material básico o bien para extender su visión a otros temas de Electrónica no tocados en el presente curso.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436228472
Título:ELECTRÓNICA ANALÓGICA LINEAL (1ª)
Autor/es:Delgado García, Ana Esperanza ; Mira Mira, José ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436241563
Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE FÍSICA DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS (1ª)
Autor/es:Carmona Suárez, Enrique Javier ; Mira Mira, José ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436250350
Título:ELECTRÓNICA GENERAL: PRÁCTICAS Y SIMULACIÓN (1ª)
Autor/es:Castro Gil, Manuel Alonso ; Carrión Pérez, Pedro ; García Sevilla, Francisco ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436250558
Título:ELECTRÓNICA GENERAL: TEORÍA, PROBLEMAS Y SIMULACIÓN (1ª)
Autor/es:López Aldea, Eugenio ; Castro Gil, Manuel Alonso ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436250930

Título:PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA LINEAL (1ª)
Autor/es:Rincón Zamorano, Mariano ; Carmona Suárez, Enrique Javier ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788438001738
Título:ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS (3)
Autor/es:Fraile Mora, Jesús ;
Editorial:COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ISBN(13):9789684443662
Título:DISEÑO ELECTRÓNICO. CIRCUITOS Y SISTEMAS (3ª)
Autor/es:Roden, Martin S. ; Carpenter, Gordon L. ; Savant, C.J. ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9789701054727
Título:CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS (5)
Autor/es:Sedra, Adel S. ; Smith, Kenneth C. ;
Editorial:McGraw Hill

El libro de Sedra y Smith, ***Circuitos microelectrónicos,*** es un texto muy amplio que abarca todos los temas importantes de la Electrónica y cubre muy bien la mayor parte del temario de la asignatura con una gran profundidad. Está muy orientado hacia el diseño de circuitos integrados basados en transistores y es de edición muy reciente, por lo que su desarrollo es algo distinto al de la asignatura ya que introduce los transistores de efecto campo (FET) antes que los transistores bipolares de unión (BJT). Por otro lado, es un magnífico texto, con gran claridad de exposición y el mismo nivel de dificultad matemática que la asignatura, en el que, por la variedad de dispositivos descritos, el alumno podrá ampliar sus conocimientos en muchos aspectos.

El texto ***Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas*** es un texto de gran claridad y orden en la exposición, que cubre también muy adecuadamente el temario de la asignatura con el mismo nivel de dificultad matemática. Está muy orientado a capacitar al lector para el diseño de circuitos, por lo que es muy recomendable. Mantiene la secuencia habitual de exponer los transistores bipolares de unión antes que los de efecto campo.

El texto de Castro y López, ***Electrónica general: Teoría, problemas y simulación***, tiene un nivel muy apropiado para la asignatura, aunque solamente aborda los temas referidos a electrónica analógica. Incluye un primer tema de teoría de circuitos que se correspondería con el primer tema del programa. El programa de la asignatura también requiere de mayor extensión en la discusión de los cuatro tipos principales de amplificadores con transistores bipolares de unión. Por otro lado, presenta al final de cada capítulo una interesante colección de cuestiones y problemas con sus respectivas soluciones. Este texto se completa con el de Prácticas y simulación de los mismos autores.

El texto de Mira y Delgado, ***Electrónica analógica lineal***, está orientado hacia la física de los dispositivos electrónicos, por lo que es muy recomendable para los estudiantes que estén interesados en profundizar su conocimiento de la física de semiconductores en componentes electrónicos activos. Este texto se completa con los libros de Carmona y Mira, "Problemas resueltos de física de dispositivos electrónicos" y de Rincón y Carmona, "Prácticas de electrónica analógica lineal".

Por último, el libro de Fraile Mora, ***Electromagnetismo y circuitos eléctricos***, está enfocado hacia el campo electromagnético y los circuitos eléctricos por lo que se recomienda como ampliación y consulta del tema 1 del programa. En particular, se recomienda el capítulo tres que es una amplia introducción a la teoría de circuitos eléctricos y el capítulo seis en el que se estudia la respuesta transitoria de los circuitos eléctricos. Son interesantes también, los apéndices dedicados al repaso del álgebra de los números complejos y a la transformada de Laplace.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los recursos de apoyo al estudio se encontrarán en el curso virtual de la asignatura y han sido descritos detalladamente en el apartado de metodología.

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/2115309-

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.