

# FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Curso 2014/2015

(Código: 68903015)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta guía presenta las orientaciones básicas que requiere el alumno para el estudio de la asignatura de Fundamentos de Ingeniería Electrónica I. Por esta razón es muy recomendable leer con atención esta guía antes de iniciar el estudio, para adquirir una idea general de la asignatura y de los trabajos, actividades y prácticas que se van a desarrollar a lo largo del curso.

Fundamentos de Ingeniería Electrónica I es una asignatura de cinco créditos ECTS de carácter obligatorio que se imparte en el primer semestre del tercer curso de la carrera y forma parte de la materia de Sistemas Electrónicos en las titulaciones de Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Mecánica y grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Esta asignatura inicia el contacto del alumno con el análisis y diseño de los sistemas y circuitos electrónicos, revisando los componentes básicos electrónicos que se usan de forma general en una gama amplia de aplicaciones electrónicas. De esta manera se analizan los circuitos con amplificadores operacionales, los diodos y circuitos con diodos, los transistores bipolares y de efecto de campo, para finalizar con una introducción a los circuitos lógicos digitales.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Fundamentos de Ingeniería Electrónica I es la primera asignatura de plan de estudios en la que se abordan los conceptos asociados con componentes y circuitos electrónicos.

Esta asignatura está dentro de la materia "Sistemas Electrónicos" y requiere de otras competencias adquiridas en materias de segundo curso, concretamente en la asignatura Teoría de Circuitos I de los grados en Ingeniería Eléctrica, en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en Ingeniería en Tecnologías Industriales, o en la Asignatura Fundamentos de Ingeniería Eléctrica del grado en Ingeniería Mecánica.

El nivel de conocimientos alcanzado de la materia está entre bajo y medio, por lo que dentro del plan de estudios para especialistas en las ramas eléctrica o electrónica el alumno encontrará otras asignaturas sobre esta materia que amplían los conocimientos adquiridos, ya que abordan temas como electrónica digital, sistemas electrónicos de potencia o sistemas electrónicos avanzados.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Como se ha descrito previamente esta asignatura, que inicia el estudio de una nueva materia, se apoya fuertemente en los conocimientos y competencias adquiridos en asignaturas de segundo curso. Sin esta base de conocimientos la asignatura presentará un nivel alto de dificultad al alumno que la aborde por primera vez.

Se considera también muy conveniente tener unos conocimientos básicos de informática para el manejo de un ordenador personal a nivel de usuario.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE



El estudio de la asignatura permite al alumno conocer los fundamentos de los sistemas electrónicos, identificando los circuitos con amplificadores operacionales, diodos y circuitos con diodos, transistores y sus circuitos y, a un nivel más introductorio, los circuitos lógicos digitales.

Podrá comprender la información, diferenciando claramente los diferentes componentes básicos, así como aplicar adecuadamente los métodos y conceptos asociados y resolver problemas utilizando las habilidades adquiridas.

Asimismo obtendrá competencias para relacionar estos conocimientos con otros de distintas áreas asociadas de la carrera..

Asimismo el alumno obtendrá competencias para la resolución de todos estos tipos de circuitos, lo que le pondrá en buena situación para el abordaje de circuitos y sistemas más complejos a los que tendrá que enfrentarse en asignaturas posteriores.

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura se dividen en tres bloques:

Unidad didáctica 1, en la que se hace una introducción a la electrónica, se tratan las características externas de los amplificadores y se tratan también los circuitos con amplificadores operacionales, incluyendo amplificadores básicos, errores en los amplificadores operacionales, integradores y diferenciadores. Se abordan los siguientes temas:

- Introducción a los sistemas electrónicos
- Circuitos integrados
- Conceptos básicos sobre amplificadores
- Fuentes de alimentación y rendimiento
- Notación en decibelios
- Modelos de amplificadores, amplificadores ideales
- Respuesta en frecuencia de los amplificadores
- Amplificadores diferenciales
- La restricción del punto-suma
- Amplificadores inversores y no inversores
- Desviaciones en trabajo lineal
- Análisis en gran señal y simulación de circuitos
- Circuitos amplificadores
- Integradores y derivadores

Unidad didáctica 2, en la que se tratan los diodos y circuitos con diodos, se introduce el concepto fundamental de circuito equivalente en pequeña señal, se analizan las características de los transistores bipolares, se trata el análisis de línea de carga, los modelos de gran señal y otros conceptos e ideas básicos. En detalle se abordan los siguientes temas:

- Características del diodo y análisis de línea de carga
- El modelo del diodo ideal
- Circuitos rectificadores, conformadores de onda y circuitos lógicos con diodos
- Circuitos reguladores de tensión
- Circuitos lineales equivalentes en pequeña señal
- Conmutación y comportamiento en alta frecuencia y simulación de circuitos
- Funcionamiento básico 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
- Circuitos equivalentes en pequeña señal
- El amplificador en emisor común
- El seguidor de emisor y el interruptor lógico digital

Unidad Didáctica 3, en la que se hace un tratamiento análogo al anterior para los transistores FET, destacando los MOSFET, se tratan además los circuitos lógicos digitales, haciendo especial énfasis en la tecnología CMOS y se cubren los conceptos básicos sobre circuitos lógicos. En la Unidad se abordan los siguientes temas:

- Transistores NMOS y análisis de la línea de carga de un amplificador NMOS simple



- Circuitos de polarización
- Circuitos equivalentes en pequeña señal
- El amplificador en fuente común y el seguidor de fuente
- Transistores JFET, MOSFET de deplexión y dispositivos de canal p
- Conceptos básicos de circuitos lógicos digitales
- Inversor NMOS con resistencia de pull-up
- Inversor CMOS y retardo de propagación
- Puertas NOR y NAND CMOS
- Lógica dinámica
- Puerta CMOS de transmisión y lógica por conexión

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [GABRIEL DIAZ ORUETA](#)
- [ELIO SAN CRISTOBAL RUIZ](#)
- [ROSARIO GIL ORTEGO](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente, los Profesores Tutores y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajaran los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario. Esta actividad del alumno en el aula virtual corresponde aproximadamente a un 10% del tiempo total asignado al estudio de la asignatura.

El trabajo autónomo de estudio, junto con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente, completará aproximadamente un 70% del tiempo de preparación de la asignatura.

Por último esta asignatura tiene además programadas unas prácticas de laboratorio presenciales, con la realización de un ejercicio previo y unas actividades prácticas a realizar en los laboratorios de la SEDE CENTRAL. Esta actividad formativa representa aproximadamente el 20% del tiempo dedicado a la asignatura. Para acudir a estas prácticas presenciales, además de haber entregado el trabajo previo, se debe haber obtenido al meno un 4 en el examen de la prueba presencial.

Los alumnos dispondrán además de un entorno de laboratorio físico remoto, basado en la plataforma abierta de laboratorios VISIR, y gestionado desde nuestro departamento, completamente preparado para que repitan las prácticas realizadas o puedan preparar otras diferentes, que les permitan afirmar más los conocimientos y competencias adquiridas.

## 8.EVALUACIÓN

En esta asignatura se utilizan las siguientes modalidades de evaluación

Evaluación continua:

- Autoevaluación, de carácter voluntario: En esta asignatura se plantea a los alumnos un proceso de autoevaluación, basado en la realización de pruebas de test y problemas de examen de convocatorias anteriores. Estos ejercicios no serán evaluables. En el módulo de contenidos dentro del entorno virtual CiberUNED los alumnos pueden encontrar el apartado de "Autoevaluación" donde se alojarán tanto las pruebas como sus soluciones, con las que el alumno podrá autoevaluar sus conocimientos.
- Pruebas de evaluación a distancia: En el módulo de contenidos dentro del entorno virtual CiberUNED los alumnos pueden encontrar el apartado de "Evaluación a distancia" donde se alojarán las pruebas que serán evaluadas por los profesores tutores de los centros.



- Trabajo de prácticas en la ETSI Industriales, de carácter obligatorio: su calificación se incorporará a la calificación obtenida en la evaluación continua. Para acudir es necesario haber obtenido al menos un 4 en el examen de la Prueba Presencial y haber aprobado el trabajo previo a las prácticas.

- Se debe realizar un trabajo previo a las prácticas, que es obligatorio. Este trabajo previo ha de ser superado para la realización de la práctica presencial obligatoria. Es MUY IMPORTANTE estar atentos a los anuncios sobre fechas para la entrega del trabajo previo, al consistir parte de él en el uso de un laboratorio electrónico de acceso real. Este trabajo previo se ha de realizar OBLIGATORIAMENTE durante los meses de diciembre y enero. NO habrá una segunda entrega del mismo.

Evaluación final de la asignatura que se llevará a cabo a partir de las siguientes pruebas:

- Realización de un examen teórico/práctico, que es indispensable aprobar para la superación de la asignatura y que contará como el 60% de la nota final.

- Calificación de la práctica obligatoria, que es indispensable aprobar para la superación de la asignatura y que contará como el 20% de la nota final.

- Las pruebas de Evaluación distancia y los informes tutoriales serán un 20% de la nota final una vez superada las pruebas anteriores.

Algunas notas importantes sobre la evaluación

- Habrá sesiones de prácticas en la ETSI Industriales en Febrero/Marzo y una más en Septiembre, para los alumnos que, habiendo aprobado el trabajo previo y la prueba presencial, no puedan asistir a las primeras. Se anunciarán a su debido tiempo en el curso virtual y en la web de la Escuela.

- Si no se aprueban las prácticas pero si la prueba presencial, la nota de la prueba presencial se guarda para el curso siguiente.

- Si se aprueban las prácticas pero no la prueba presencial, la nota de las prácticas se guarda para el curso siguiente.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788420529998

Título: ELECTRÓNICA (1ª)

Autor/es: Hambley, Allan ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

ISBN(13): 9788436249859

Título: GUÍA MULTIMEDIA PARA LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS (1ª)

Autor/es: Castro Gil, Manuel Alonso ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

ISBN(13): 9788436250350

Título: ELECTRÓNICA GENERAL: PRÁCTICAS Y SIMULACIÓN (1ª)

Autor/es: Castro Gil, Manuel Alonso ; Carrión Pérez, Pedro ; García Sevilla, Francisco ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

ISBN(13): 9788436250558

Título: ELECTRÓNICA GENERAL: TEORÍA, PROBLEMAS Y SIMULACIÓN (1ª)

Autor/es: López Aldea, Eugenio ; Castro Gil, Manuel Alonso ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

#### Comentarios y anexos:

El texto de Hambley comprende todo el desarrollo teórico de la asignatura. Contiene además múltiples ejemplos y ejercicios resueltos y propuestos, que ayudan mucho al estudio de la asignatura. Sin embargo el libro "ELECTRÓNICA GENERAL: TEORÍA, PROBLEMAS Y SIMULACIÓN" proporciona apoyo y complemento teórico y una buena colección de problemas resueltos de diversa complejidad.

Por otro lado los libros "GUÍA MULTIMEDIA PARA LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS" y "ELECTRÓNICA GENERAL: PRÁCTICAS Y SIMULACIÓN" son fundamentales para preparar, comprender y abordar con éxito la parte de prácticas de la asignatura, el primero de ellos (fundamental también en otras asignaturas del grado) como apoyo para la simulación y trabajos previos de las prácticas reales y el segundo para la ejecución real de las mismas prácticas.

Para intentar facilitar más el acceso a la bibliografía básica de las asignaturas del grado, se ha hecho un esfuerzo especial en la selección de libros de las asignaturas. Los 4 libros forman parte de la bibliografía de la asignatura "Electrónica Analógica", del segundo semestre de 3º curso del grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática. Los 3 libros de la UNED forman parte también de la bibliografía básica de la asignatura "Fundamentos de Ingeniería Electrónica II", del segundo semestre de 3º curso del mismo grado. El primer y el tercer libro de la UNED forman parte de la Bibliografía básica de la asignatura "Diseño de Circuitos eléctricos asistido por ordenador", de 4º curso de los grados en Ingeniería Eléctrica y en Electrónica Industrial y Automática.



## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780201625721

Título: ELECTRÓNICA :

Autor/es: Storey, Neil ; Duchén, Gonzalo I. ; Pérez González, Francisco ; Ulloa Aguilar, Héctor ;

Editorial: Addison-Wesley Iberoamericana

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788489660038

Título: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS: ANÁLISIS, SIMULACIÓN Y DISEÑO (1ª)

Autor/es: Malik, N. R. ;

Editorial: PEARSON ALHAMBRA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789701054727

Título: CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS (5)

Autor/es: Sedra, Adel S. ; Smith, Kenneth C. ;

Editorial: McGraw Hill

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

### Comentarios y anexos:

El libro de Norbert Malik da un enfoque que obliga a los alumnos a considerar los circuitos electrónicos en términos de módulos funcionales. Como aspecto especialmente importante, en el libro se propone, desde el principio, la idea de utilizar la simulación informática como soporte para el estudio y la aplicación de la electrónica. En este sentido se sigue para el contenido de la asignatura una aproximación parecida a la del libro de Hambley de la bibliografía básica.

En el libro de Sedra se estudia la aplicación de circuitos integrados, poniendo particular atención en el diseño de circuitos con transistores, resultando así especialmente interesante, como complemento, para una parte de los contenidos de la asignatura.



La característica principal del libro de Storey es que aplica una estrategia descendente: va de los sistemas a los componentes. Este enfoque original, contrario a la estrategia ascendente tradicional, puede resultar complementario al utilizado por los libros de la bibliografía básica.

## 11.RECURSOS DE APOYO

Como materiales adicionales para el estudio de la asignatura se ofrece en el curso virtual:

- Esta guía de estudio y la guía didáctica de la asignatura.
- Pruebas de evaluación a distancia.
- Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno puede usar como ejercicios de autoevaluación, incluyendo exámenes resueltos de anteriores convocatorias.
- Acceso al laboratorio remoto del departamento, basado en la plataforma abierta de laboratorios remotos VISIR.
- Software de simulación necesario para el desarrollo del trabajo de prácticas.

Los alumnos que dispongan de un ordenador personal podrán instalarse el software de simulación que se utilizará en el curso. Para la realización de este trabajo también se podrán utilizar los recursos que ofrecen los Centros Asociados.

## 12.TUTORIZACIÓN

La enseñanza a distancia utilizada para el seguimiento de esta asignatura, que garantiza la ayuda al alumno, dispone de los siguientes recursos:

1. Tutorías presenciales o virtuales (video conferencias). Cada alumno dispondrá de un tutor de contacto.
2. Entorno Virtual. A través de CiberUNED el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio, así como el enunciado del trabajo de prácticas. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por los tutores o por el propio equipo docente. Es el SOPORTE FUNDAMENTAL de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente, los tutores y los alumnos, así como de los alumnos entre sí.
3. Practicas presenciales que se programarán dentro del calendario general de prácticas de la Escuela y que se realizarán en los Laboratorios de la SEDE CENTRAL.
4. Tutorías con el equipo docente: los martes de 15:00 a 19:00 h para el periodo durante el que se desarrolla la asignatura, en el teléfono 913988255 o presencialmente.

