

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G992 - Dispositivos y Circuitos Electrónicos

Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática

Curso Académico 2023-2024

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | |
|--------------------------|---|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Título/s | Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática | | | Tipología v Curso | Obligatoria. Curso 2 |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación | | | | |
| Módulo / materia | MATERIA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA MÓDULO COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL | | | | |
| Código y denominación | G992 - Dispositivos y Circuitos Electrónicos | | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2) | | |
| Web | | | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí | Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|---|
| Departamento | DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA |
| Profesor responsable | FRANCISCO JAVIER AZCONDO SANCHEZ |
| E-mail | javier.azcondo@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESORES (S3019) |
| Otros profesores | MARIA DEL MAR MARTINEZ SOLORZANO YOLANDA LECHUGA SOLAEGUI FRANCISCO JAVIER DIAZ RODRIGUEZ |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Obtención de habilidades de:
 - Simulación y utilización de dispositivos electrónicos.
 - Diseño de circuitos electrónicos analógicos y digitales básicos.
 - Caracterización de un interruptor estático.
 - Montaje y verificación de circuitos.
 - Manejo de la instrumentación electrónica.
- Comprensión de:
 - Comportamiento característico de diodos, MOSFETs y BJT.
 - Diseño y análisis de amplificadores monoetapa utilizando MOSFETs y BJT.
 - Diseño y análisis de circuitos digitales simples utilizando MOSFETs.
 - Operación de dispositivos interruptores en etapas de conversión de potencia.

4. OBJETIVOS

- Entender el comportamiento característico de diodos, MOSFETs y BJT.
- Entender cómo diseñar y analizar amplificadores monoetapa utilizando MOSFETs y BJT.
- Entender la operación de un dispositivo interruptor en etapas de conversión de potencia
- Entender cómo diseñar y analizar circuitos digitales simples utilizando MOSFETs

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE | |
|-------------------------|--|
| CONTENIDOS | |
| 1 | <p>Bloque temático 1. Circuitos con diodos.</p> <p>1.1. Fundamentos de los diodos y dispositivos optoelectrónicos. Semiconductores (Bandas de energía, electrones y hueco; Semiconductores intrínsecos y dopados; Generación y recombinación de portadores; Mecanismos de conducción. Difusión y deriva). Unión p-n (Estructura; Polarización en inversa y polarización en directa; Característica I-V; Efectos de temperatura; Zona de bajo dopado en dispositivos potencia. Modulación de la conductividad). Otros tipos de diodos (Varactor, Schottky, Fotodiodo, LED y Célula solar).</p> <p>1.2. Modelos de los diodos. Característica I-V de la unión p-n (Diodo ideal; Modelo de caída de tensión constante; Modelo de fuente de tensión + resistencia). Modelo en pequeña señal. Modelo del diodo Zener. Modelo SPICE del diodo.</p> <p>1.3. Aplicaciones de los diodos. Cargador de batería (Rectificadores de media onda, de onda completa y en puente; Detector de pico; Estabilizador de tensión. Efecto de la carga en la tensión de salida). Demodulador (Detector de pico). Limitador de tensión (Circuitos limitadores y fijadores de nivel). Conformador de señal (Funciones de transferencia lineales a tramos). Análisis de circuitos con diodos utilizando SPICE</p> |
| 2 | <p>Bloque temático 2. Circuitos con transistores MOS.</p> <p>2.1. Dispositivos MOS. Estructura del transistor MOS. Características corriente – tensión (I/V) (Operación en la zona lineal o triodo; Operación en la zona de saturación). Capacidades del MOS. Modelo de gran señal. Modelo de pequeña señal. Transistores PMOS. Modelo SPICE.</p> <p>2.2. Transistor MOS en continua. Polarización del MOS (Divisor de resistencias; Autopolarización). Diseño con tecnología de circuitos integrados (Inversores NMOS; Carga de enriquecimiento; Carga de empobrecimiento; Fuente de corriente). Espejos de corriente (Espejo de corriente cascode).</p> <p>2.3. Transistor MOS en circuitos digitales. Características estáticas de un inversor digital (Inversores NMOS; Inversor CMOS; Función de transferencia en tensión; Corriente de alimentación). Llaves MOS. Características dinámicas de un inversor digital (Tiempo de propagación; Disipación de potencia). Puertas lógicas NMOS y CMOS.</p> <p>2.4. Amplificadores monoetapa y multietapa MOS. Concepto de amplificación (Ganancia en tensión, resistencia de entrada y salida). Modelo en pequeña señal. Amplificador MOS de una etapa discreto. Técnicas de cargas activas. Configuraciones en fuente común, drenador común y puerta común. Amplificador cascode. Acoplo de varios transistores. Amplificadores de varias etapas. Ejemplos de simulación en SPICE.</p> <p>2.5. El amplificador diferencial MOS. El par diferencial MOS. Operación de gran señal. Operación de pequeña señal del par diferencial MOS (Ganancia en modo común; Ganancia en modo diferencial; CMRR). Características no ideales del amplificador diferencial. Amplificador diferencial con cargas activas (Conversión señal diferencial a una salida).</p> <p>2.6. Fabricación de los circuitos integrados MOS. Introducción. Pasos de fabricación de un circuito integrado. Procesos VLSI para obtener dispositivos integrados (MOSFET; Resistencias; Condensadores; Inductancias; Diodos; Transistores bipolares). Diseño de máscaras y Layout de un circuito integrado CMOS. Reglas de escalado de los dispositivos integrados.</p> |
| 3 | <p>Bloque temático 3. Circuitos con transistores bipolares.</p> <p>3.1. Circuitos con transistores BJT. Estructura del dispositivo y operación del BJT. Curvas características corriente-tensión (Modos de operación). Modelo de pequeña señal. Comparación de las prestaciones del transistor bipolar y del transistor MOS. Circuitos de polarización del BJT (Red de resistencias; Espejos de corriente). Amplificadores con transistores bipolares (Amplificadores de una etapa; Interconexiones de transistores; Amplificador diferencial)</p> |
| 4 | <p>Bloque temático 4 Circuitos con dispositivos de potencia.</p> <p>4.1. Dispositivos de potencia (El conmutador de potencia ideal; Diodos de potencia; MOSFET de potencia; IGBT).</p> |

| 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN | | | | |
|---|---------------------------|-------------|----------|---------------|
| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
| Evaluación de laboratorio | Evaluación en laboratorio | Sí | Sí | 30,00 |
| Examen final | Examen escrito | Sí | No | 0,00 |
| Evaluación continua | Otros | Sí | Sí | 70,00 |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| <p>Se requiere puntualidad en la asistencia a la las clases para poder participar en las pruebas de evaluación continua, integradas en la actividad docente.</p> <p>En el caso de que los criterios sanitarios lo hagan necesario, las pruebas de evaluación se realizarán siguiendo el formato de docencia mixta, presencial en aula y fuera de ella. En el caso más extremo de que se imposibilite o sea inconveniente la asistencia de todos los alumnos y profesores al centro, las pruebas de evaluación se desarrollaran utilizando medios telemáticos. En estos casos, el contenido de las pruebas, siendo semejante al caso presencial se podrá particularizar total o parcialmente para cada estudiante y utilizar técnicas permitidas necesarias para garantizar la validez de las pruebas que pueden modificar las condiciones y tiempo de realización de las mismas.</p> <p>Se prevé la evaluación a distancia de estos mismos trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.</p> | | | | |
| Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial | | | | |
| <p>Las actividades de evaluación integradas en la docencia (evaluación continua y laboratorio, no recuperable) constituyen el 100% de la evaluación final. Los criterios de evaluación son iguales para todos los alumnos.</p> <p>Los alumnos con a tiempo parcial con incompatibilidad de horario reciben una atención personal directa o por medios telemáticos sobre los contenidos y evaluación continua. El aula virtual facilita el acceso a la información y pruebas de evaluación continua.</p> | | | | |

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

| |
|---|
| BÁSICA |
| Sedra/Smith Microelectronic Circuits (6th edition). Oxford University Press. 2010 |
| Behzad Razavi. Fundamentals of Microelectronics. 2nd Edition Wiley. 2013 |

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.