UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura:	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	**Código:**	56500
Tipología:	OBLIGATORIA	**Créditos ECTS:**	6
Grado:	360 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO)	**Curso académico:**	2019-20
Centro:	303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO	**Grupo(s):**	40
Curso:	2	**Duración:**	C2
Lengua principal de impartición:	Español	**Segunda lengua:**	
Uso docente de otras lenguas:	Inglés	**English Friendly:**	N
Página web:		**Bilingüe:**	N

Profesor: **JOSE MARIA TIRADO MARTIN** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini 1.37	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	34926051645	josemaria.tirado@uclm.es	http://www.uclm.es/to/eii/calendarioacademico.asp

2. REQUISITOS PREVIOS

La asignatura de Tecnología Electrónica es una asignatura obligatoria, que se imparte durante el segundo semestre de Segundo curso. En ella se estudian componentes pasivos: descripción, normalización y uso. Así como componentes activos: Diodos y Transistores, descripción, normalización y uso. Se estudia la unión semiconductora p-n y aplicaciones de los diodos, así como circuitos básicos formados por transistores. Se proporciona una introducción a los componentes de electrónica de potencia. Y se discute el diseño y la implementación de circuitos impresos. Así mismo se tratan conocimientos básicos sobre la tecnología de fabricación y diseño de circuitos integrados monolíticos e híbridos.

Durante el desarrollo de la asignatura el alumno adquirirá conocimientos teóricos de Tecnología Electrónica que serán complementados con conocimientos prácticos a través de prácticas de laboratorio, donde se adquirirán las destrezas necesarias para el montaje de prototipos electrónicos basados en placas de circuito impreso y la simulación de los mismos mediante uso de herramientas CAD. El objetivo fundamental de las clases de laboratorio es justificar y complementar, mediante la experimentación, los conceptos expuestos en las clases teóricas.

En el desarrollo de la asignatura se supondrán adquiridos por los alumnos conocimientos básicos de Física y Cálculo I, que se imparten en Primer curso. Así como conocimientos de la asignatura de Tecnología Eléctrica de Segundo curso.

FÍSICA. PRIMER CURSO

Potencial electrostático: Potencial electrostático. Principio de superposición del potencial electrostático. Significado del potencial en un punto. Cáculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico. Diferencia de potencial entre dos puntos. Superficies equipotenciales.

Conductores y dieléctricos: Conductores y dieléctricos. Propiedades electrostáticas de los conductores. Electrización por inducción de un conductor. Tipos de dieléctricos.

Condensadores: Capacidad de un condensador. Cálculo de capacidades de condensadores. Asociaciones de condensadores. Energía almacenada en un condensador. Condensadores y dieléctricos.

Corriente contínua: Intensidad de corriente. Densidad de corriente. Ley de Ohm para un conductor. Resistencia y resistividad. Asociación de resistencias. Trabajo, Potencia y Calor.

Circuitos: Fuerza electromotriz. Ley de Ohm para un circuito. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Leyes de Kirchoff. Resolución de circuitos mediante los métodos de nodos y de mallas. Principio de superposición. Carga y descarga de un condensador. Circuitos RC.

Inducción electromagnética: Flujo del campo magnético. Ley de Faraday- Lenz. Fuerza electromotriz inducida en un conductor rectilíneo. Fuerza electromotriz inducida en una espira. Autoinducción. Inducción mutua. Energía almacenada en un campo magnético. Corrientes de apertura y cierre en un circuito RL.

Corriente alterna: Generadores de corriente alterna. Corriente alterna en una resistencia. Corriente alterna en inductores. Corriente alterna en condensadores. Formas complejas de las reactancias. Valores eficaz y medio de una función senoidal. Circuitos LC y LCR.

CÁLCULO I. PRIMER CURSO

Cálculo diferencial

Derivación. Aplicaciones de la derivada

Teoremas de las funciones derivables.

Cálculo integral.

Métodos de integración. Integral de Riemann.

Métodos de integración. Integral de Riemann.

Cálculo numérico de integrales definidas.

Métodos numéricos.

Resolución Numérica de ecuaciones.

Integración numérica.

TECNOLOGÍA ELÉCTRICA. SEGUNDO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE

Carga eléctrica

Corriente y tensión

Convenio de polaridades

Potencia y energía

Leyes de Kirchhoff

Elementos de los circuitos

Resistencia

Bobina

Condensador

Fuentes

Circuitos en régimen permanente sinusoidal

Circuitos en corriente continua

Circuitos en corriente alterna: régimen permanente sinusoidal

Respuesta de una resistencia

Respuesta de una bobina

Respuesta de un condensador

Impedancia y reactancia

Admitancia, conductancia y susceptancia

Asociación de impedancias

Divisor de tensión y de corriente

Potencia y energía en régimen permanente sinusoidal

Potencia instantánea

Valor eficaz de la potencia

Análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal

Método de las tensiones de nudo

Método de las corrientes de malla

Principios y teoremas

Principio de superposición

Teorema de Thévenin

Máxima tranferencia de potencia

Teorema de Norton

Polaridad y criterio de puntos

Resolución por mallas

Durante el desarrollo de la asignatura se pretende que el alumno adquiera conciencia en:

- Desarrollar la capacidad de observación y fomentar su iniciativa.
- Dotar al alumno de unos ciertos conocimientos de índole experimental, que le capaciten para realizar o dirigir las pruebas o trabajos de laboratorio que precise para el ejercicio de su futura labor profesional.
- La adquisición del hábito de programar el trabajo, evitando tiempos muertos y completando el trabajo a tiempo.

- Aprender a trabajar en equipo, conociendo la responsabilidad de cada miembro de dicho equipo consigo mismo y con los demás.
- Inculcar al alumno un sentido crítico y realista de los métodos prácticos, para poder contrastar y juzgar los principios teóricos que ha estudiado.
- Asimilar y tomar conciencia de la importancia de cumplir unas medidas de seguridad.
- Aprender a preparar informes.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

A través de la asignatura de Tecnología Electrónica se pretende dotar a los alumnos de conocimientos y competencias básicas que todo Ingeniero Industrial en la especialidad de Electrónica precisa, en relación con componentes electrónicos, así como diseño y fabricación de circuitos.

Los conocimientos de los alumnos deben estar dirigidos a que éstos consigan dominar los aspectos más importantes y básicos en cuanto a la Tecnología Electrónica se refiere: Conocimiento básico del funcionamiento de componentes electrónicos activos y pasivos, criterios de selección, calidad y fiabilidad. Por otra parte se debe conseguir familiarizar al alumno con la información técnica, de manera que éste sea capaz de buscar y manejar la información que proporcionan los fabricantes de componentes a través de sus catálogos y ser capaces de comprender la información contenida en ellos. Por otra parte se persigue que el alumno posea unos conocimientos básicos sobre la tecnología de fabricación de componentes y circuitos.

Los conocimientos de esta asignatura deben servir para aproximar al alumno a la tecnología actual, sabiendo que ésta está cambiando rápidamente. Los alumnos deben adquirir un espíritu crítico y sumamente abierto, que le permita adaptarse sin grandes complejos a la velocidad del cambio; por otra parte, es necesario mantener temas generales, cuyos contenidos no varían y que constituirán la base sobre la que el alumno deberá formarse para que, a partir de ahí, pueda abordar por sí mismo tareas de especialización al comienzo de su actividad profesional. En definitiva proporcionar al alumno las bases y las herramientas formales necesarias, para que en el futuro pueda acceder a las asignaturas de cursos superiores con los conocimientos suficientes, que permitan afrontar éstas con una sólida base, y preparar a los futuros titulados para el correcto desarrollo de su actividad profesional.

El ingeniero debe estar familiarizado con la metodología científica, puesto que en su trabajo tendrá, en muchas ocasiones, que entrar en contacto con laboratorios, determinando propiedades o interpretando los resultados obtenidos. La importancia de las clases de laboratorio radica en que son un hecho didáctico que supone una experiencia vivida, con lo que se asegura que lo aprendido se recordará siempre. Proporcionan los conocimientos indispensables y familiarizan al alumno con las herramientas, técnicas experimentales y procedimientos utilizados para la caracterización del comportamiento de los dispositivos.

Los conceptos y competencias proporcionados en esta asignatura son necesarios para abordar la asignatura obligatoria de tercer curso 'Electrónica de Potencia', 'Electrónica Analógica' e 'Instrumentación Electrónica'. Así como asignaturas optativas de cuarto curso dentro de la mención: "Tecnologías Electrónicas Avanzadas".

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio.
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A08	Una correcta comunicación oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.
A15	Capacidad para manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C05	Conocimiento de los fundamentos de la electrónica.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para analizar circuitos electrónicos simples.

Capacidad para seleccionar los componentes electrónicos adecuados para cada aplicación.

Capacidad simular y montar físicamente circuitos electrónicos simples.

6. TEMARIO

Tema 1: TEMA 1. Introducción

- **Tema 1.1** Clasificación de componentes
- **Tema 1.2** Valores nominal, máximo, mínimo y efectivo. Tolerancia
- **Tema 1.3** Series de valores normalizados
- **Tema 1.4** Estabilidad, deriva y coeficientes de Temperatura y de tensión
- **Tema 1.5** Disipación térmica de un componente. Ley de Ohm térmica
- **Tema 1.6** Limitaciones térmicas y mejoras

Tema 2: TEMA 2. Componentes Pasivos. Resistores

- **Tema 2.1** Resistores Fijos. Clasificación. Coeficientes. Características técnicas. Tipos

Tema 2.2 Termistores NTC. Introducción. Características. Acoplamiento térmico-eléctrico. Polarización, recta de carga y puntos de trabajo. Respuesta temporal. Aplicaciones. Dispositivos comerciales

Tema 2.3 Termistores PTC. Introducción. Característica. Acoplamiento térmico-eléctrico. Polarización, recta de carga y puntos de trabajo. Aplicaciones. Dispositivos comerciales

Tema 2.4 Varistores. Introducción. Características eléctricas. Aplicaciones. Dispositivos comerciales

Tema 2.5 Resistores variables. Definición y partes. Aplicaciones. Leyes de variación. Tipos y construcción

Tema 3: TEMA 3. Componentes Pasivos. Condensadores

Tema 3.1 Condensadores. Definición. Capacidad. Energía almacenada. Características técnicas. Clasificación. Aplicaciones.

Tema 4: TEMA 4. Semiconductores y Uniones

Tema 4.1 Introducción. Nociones de los semiconductores, información general. Estructura y propiedades

Tema 4.2 Modelado de portadores. Modelos de semiconductores. Estadística de electrones y huecos en equilibrio

Tema 4.3 Tipos de semiconductores. Clasificación de materiales semiconductores. Transporte en semiconductores.

Tema 5: TEMA 5. El diodo Semiconductor

Tema 5.1 Teoría de la unión p-n. Portadores mayoritarios y minoritarios

Tema 5.2 Diodo semiconductor. Curvas características. Circuito equivalente. Características

Tema 6: TEMA 6. Transistor Bipolar de Unión

Tema 6.1 Construcción del transistor. Funcionamiento. Configuraciones del transistor. Acción amplificadora. Ganancia del transistor.

Tema 6.2 Polarización y recta de carga. Límites de funcionamiento. Características técnicas y hojas de especificaciones. Encapsulado.

Tema 6.3 Circuitos de polarización. Configuraciones. Reglas de diseño. Transistor en conmutación.

Tema 6.4 Estabilización de polarización. Factores de estabilidad.

Tema 7: TEMA 7. Transistores de Efecto de Campo. FET

Tema 7.1 Construcción y características de los JFETs. Dispositivos de canal n y p. Simbología. Características de transferencia. Hojas de especificaciones. Regiones de funcionamiento

Tema 7.2 MOSFET de deplexión. Construcción básica. Funcionamiento y características. Simbología. Hojas de especificaciones

Tema 7.3 MOSFET de acumulación. Construcción básica. Funcionamiento básico y características. Simbología, hojas de datos. Manejo del MOSFET. Configuración CMOS

Tema 7.4 Polarización del FET. Configuraciones, análisis recta de carga, punto de trabajo. Curva universal de polarización del JFET

Tema 8: TEMA 8. Componentes de Potencia

Tema 8.1 . Introducción a los componentes de potencia. Tipos de componentes de potencia. Características eléctricas. Hojas de especificaciones. Aplicaciones.

Tema 9: TEMA 9. Circuitos Impresos

Tema 9.1 Conceptos básicos.

Tema 9.2 Tecnologías de circuitos impresos por capas. Tecnología de circuitos impresos por densidad de pistas.

Tema 9.3 Fabricación de circuitos impresos

Tema 9.4 Pruebas de los circuitos impresos

Tema 10: TEMA 10. Circuitos Integrados

Tema 10.1 Tecnologías de semiconductores

Tema 10.2 Técnicas de fabricación básicas

Tema 10.3 Procesos de fabricación

Tema 10.4 Tecnología de proceso CMOS

Tema 11: TEMA 11. Circuitos Híbridos

Tema 11.1 Tipos de circuitos híbridos.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A01 A02 A12 A13 C05	1	25	N	-	-	Lección magistral participativa en el aula
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A01 A07 A12 C05	0.9	22.5	S	S	S	Realización de prácticas de laboratorio
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	A02 A08 A15 C05	0.9	22.5	S	S	S	Presentación de informes por escrito
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A01 A02 A07 A08 A12 A13 A15 C05	2.7	67.5	N	-	-	Estudio personal autónomo del alumno y trabajos supervisados
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A07 A12 A13 A15 C05	0.1	2.5	S	N	S	Pruebas de evaluación por escrito. La recuperación se realiza en la convocatoria ordinaria
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A08 A12 A13 A15 C05	0.2	5	S	S	S	Pruebas de evaluación por escrito. La recuperación se realiza en el examen extraordinario
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	A01 A02 A07 A08 A12 A13 A15 C05	0.1	2.5	N	-	-	Resolución de dudas y cuestiones a nivel individual y de grupo
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A01 A08 A13 C05	0.1	2.5	S	N	S	Presentación oral de trabajos grupales o individuales
		Total:	**6**	**150**				
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4						**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6						**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria
Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

	Valoraciones		
Sistema de evaluación	**Estudiante presencial**	**Estud. semipres.**	**Descripción**
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	0.00%	El alumnno será evaluado durante del desarrollo de las prácticas de laboratorio de los siguientes conceptos: Diseño, montaje, funcionamiento eléctrico, simulación y conocimientos. Presentación de memoria escrita de prácticas de laboratorio realizadas.
Elaboración de trabajos teóricos	15.00%	0.00%	El alumno deberá presentar un trabajo teórico por escrito, referente a algún tema o concepto tratado en la asignatura y/o relacionado con la asignatura. Así mismo se le evaluarán conceptos relacionados con la resolución de ejercicios y problemas teóricos propuestos.
Pruebas de progreso	35.00%	0.00%	El alumno podrá presentarse de forma voluntaria a esta prueba de progreso, donde se evaluará la asimilación de conceptos mediante prueba escrita, en el caso de que el alumno obtenga una calificación igual o superior al aprobado, el alumno liberará para la prueba final el 50% de la materia teórica impartida. En caso de no presentarse a la prueba de progreso o habiendo suspendido, el alumno deberá presentarse a la prueba final (en la convocatoria ordinaria o extraordinaria) con el 100% de la materia impartida. La puntuación en la prueba de progreso será de 0 a 10 puntos, siendo 5.0 puntos la calificación mínima para superar dicha prueba.
Prueba final	35.00%	0.00%	Consiste en una evaluación de conceptos mediante prueba escrita de la materia impartida. Consta de dos partes divididas, con un porcentaje del 50% de la materia impartida en cada una de ellas. La puntuación de cada parte será de 0 a 10 puntos, siendo necesario que el alumno obtenga una puntuación en cada una de ellas igual o superior a 5.0. Si el alumno superó la prueba de progreso, deberá realizar en esta prueba final únicamente la parte correspondiente al 50% de la materia restante, no evaluada en la prueba de progreso. En este caso, ambas pruebas (progreso y final) se ponderarán con porcentajes del 35% cada una, siendo su suma el 70% de la nota final. En caso de que el alumno no hubiese superado la prueba de progreso o no habiéndose presentado a dicha prueba, deberá realizar ambas partes de la prueba final, siguiendo el mismo criterio de ponderación (35% en cada parte) y siendo igualmente su suma el 70% de la nota final.
Total:	**100.00%**	**0.00%**	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:
Realización de prueba de evaluación teórica escrita donde el alumno demuestre los conocimientos adquiridos a través de la resolución de problemas y cuestiones de índole teórica, concernientes al temario de la asignatura impartida a través de las clases teóricas, así como las prácticas de laboratorio desarrolladas.

Realización de pruebas de evaluación prácticas donde el alumno demuestre sus conocimientos a través del diseño, montaje, testeo, simulación de circuitos electrónicos así como desarrollo de una memoria de prácticas. La práctica de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura. El resultado de la evaluación de la práctica de laboratorio será de 'Apto' o 'No Apto', en el caso de 'Apto' se incorporará la puntuación de la misma a la calificación final del alumno, según en el porcentaje indicado en el apartado anterior de valoraciones.

Evaluación de trabajos desarrollados personalmente por el alumno o grupales y presentados por escrito y presentación oral de los mismos. La presentación de estos trabajos es opcional por parte del alumno, no siendo requisito indispensable ni obligatorio para superar la asignatura.

Evaluación de problemas teóricos propuestos durante el desarrollo de la asignatura. La resolución y presentación de estos problemas es opcional por parte del alumno, no siendo requisito indispensable ni obligatorio para superar la asignatura

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:
El alumno se evaluará de aquella(s) parte(s) que tenga con calificación de "Suspenso" o "No presentado" en la convocatoria de la prueba final ordinaria. Y 'No Apto' en el caso de la prueba de laboratorio.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	22.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	22.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5

Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2.5

Comentarios generales sobre la planificación: La distribución temporal es orientativa pudiendo ser modificada si las circunstancias surgidas así lo aconsejan.

Tema 1 (de 11): TEMA 1. Introducción	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6.1
Tema 2 (de 11): TEMA 2. Componentes Pasivos. Resistores	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6.1
Tema 3 (de 11): TEMA 3. Componentes Pasivos. Condensadores	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6.2
Tema 4 (de 11): TEMA 4. Semiconductores y Uniones	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	6.2
Tema 5 (de 11): TEMA 5. El diodo Semiconductor	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Tema 6 (de 11): TEMA 6. Transistor Bipolar de Unión	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2.5
Tema 7 (de 11): TEMA 7. Transistores de Efecto de Campo. FET	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Tema 8 (de 11): TEMA 8. Componentes de Potencia	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2.5
Tema 9 (de 11): TEMA 9. Circuitos Impresos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2.5
Tema 10 (de 11): TEMA 10. Circuitos Integrados	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2
Tema 11 (de 11): TEMA 11. Circuitos Híbridos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	2.5
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	51.9
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	22.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	22.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	40.6
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2.5
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Ali Aminian	Electronic Devices: A Design Approach	Prentice Hall		ISBN-13: 97801301356	2004	
Allan R. Hambley	Electronics, 2/e	Prentice Hall		ISBN-13: 97801369198	2000	
Ben Streetman	Solid State Electronic Devices, 6/e	Prentice Hall		ISBN-13: 97801314972	2006	
Chris Robertson	Printed Circuit Board Designer's Reference; Basics	Prentice Hall		ISBN-13: 97801306748	2004	
	Modular Series on Solid State					

George W. Neudeck	Devices: Volume III: The Bipolar Junction Transistor, 2/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97802011229	1989
George W. Neudeck	PN Junction Diode, The: Volume III, 2/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97802011229	1989
James D. Plummer	Silicon VLSI Technology: Fundamentals, Practice, and Modeling	Prentice Hall	ISBN-13: 97801308503	2001
Jim Turley	The Essential Guide to Semiconductors	Prentice Hall	ISBN-13: 97801304640	2003
John Henderson	Electronic Devices, concepts and applications	Prentice Hall	ISBN-10: 0130426563	1993
Kanaan Kano	Semiconductor Devices	Prentice Hall	ISBN-10: 0023619384	1998
Kwok K. Ng	Complete Guide to Semiconductor Devices, 2nd Edition	Wiley-IEEE Press	ISBN: 978-0-471-2024	2002
L. Gómez	Tecnología Electrónica	Paraninfo		
Michael Shur	Physics of Semiconductor Devices	Prentice Hall	ISBN-13: 97801366649	1990
Muhammad H. Rashid	Introduction to PSpice Using OrCAD for Circuits and Electronics, 3/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97801310198	2004
Nigel P. Cook	Electronics: A Complete Course, 2/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97801311106	2004
Peter Capper	Bulk Crystal Growth of Electronic, Optical and Optoelectronic Materials	Wiley	ISBN: 978-0-470-8514	2005
R. Alvarez Santos	Materiales y components electrónicos	Editesa		
R. Alvarez Santos	Tecnología Microelectrónica	Editorial Ciencia 3		
R. Jacob Baker	CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation, Revised, 2nd Edition	Wiley-IEEE Press	ISBN: 978-0-470-2294	2007
Richard C. Jaeger	Introduction to Microelectronic Fabrication: Volume 5 of Modular Series on Solid State Devices, 2/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97802014449	2002
Robert F. Pierret	Advanced Semiconductor Fundamentals, 2/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97801306179	2003
Robert F. Pierret	Field Effect Devices: Volume IV, 2/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97802011229	1990
Robert F. Pierret	Semiconductor Device Fundamentals	Prentice Hall	ISBN-13: 97802015439	1996
Robert L. Boylestad and Louis Nashelsky	Electronic Devices and Circuit Theory, 10/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97801350264	2009
Roy W. Goody	OrCAD PSpice for Windows Volume II: Devices, Circuits, and Operational Amplifiers, 3/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97801301579	2001
Simon M. Sze, Kwok K. Ng	Physics of Semiconductor Devices, 3rd Edition	Wiley	ISBN: 978-0-471-1432	2006
Theodore F. Bogart	Electronic Devices and Circuits, 6/	Prentice Hall	ISBN-13: 97801311114	2004
Thomas L. Floyd	Electronics Fundamentals: Circuits, Devices and Applications, 7/e	Prentice Hall	ISBN-13: 97801321970	2007
Victor Meeldijk	Electronic Components: Selection and Application Guidelines	Wiley	ISBN: 978-0-471-1897	1997