

Titulación	Tipo	Curso
2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	OB	2
2500898 Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	OB	2

## Contacto

Nombre: Enrique Alberto Miranda Castellano

Correo electrónico: enrique.miranda@uab.cat

## Equipo docente

David Jimenez Jimenez

Enrique Alberto Miranda Castellano

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

El estudiante debería saber:

- Teoría de Circuitos (resolución de circuitos lineales con resistencias, capacitores e inductores)
- Electrostática básica (conceptos de campo, potencial, etc.)
- Matemática (números complejos, ecuaciones diferenciales elementales, etc.)

## Objetivos y contextualización

- El objetivo central de esta asignatura es la de proporcionar al estudiante un marco general sobre la electrónica básica, incluyendo fundamentalmente diodos y transistores.
- Entender los principios físicos sobre los que se basan el funcionamiento de los semiconductores y dispositivos electrónicos y fotónicos.
- Relacionar los procesos tecnológicos, la performance y la operación de dispositivos electrónicos en circuitos utilizando modelos físicos y analíticos así como también simulaciones numéricas.

## Competencias

#### Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- Actitud personal
- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Resolver problemas con iniciativa y creatividad. Tomar decisiones. Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
- Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe, y comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- Trabajo en equipo

#### Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

- Actitud personal
- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Resolver problemas con iniciativa y creatividad. Tomar decisiones. Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
- Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe, y comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- Trabajo en equipo

### Resultados de aprendizaje

1. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo
2. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo.
3. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
4. Definir los conceptos básicos de principios físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
5. Definir los conceptos básicos de teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principios físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
6. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
7. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis.
8. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
9. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
10. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles
11. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
12. Hacer un uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
13. Mantener una actitud proactiva y dinámica respecto al desarrollo de la propia carrera profesional, el crecimiento personal y la formación continuada. Espíritu de superación
14. Mantener una actitud proactiva y dinámica respecto al desarrollo de la propia carrera profesional, el crecimiento personal y la formación continuada. Espíritu de superación.
15. Redactar informes breves con la estructura propia de los proyectos de telecomunicación y electrónica.
16. Trabajar cooperativamente.
17. Trabajar de forma autónoma.

18. Utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
19. Utilizar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digitalanalógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.
20. Utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.
21. Utilizar distintas fuentes de energía, así como los fundamentos de la electrónica de potencia.
22. Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionadas con la electrónica.
23. Utilizar herramientas informáticas de simulación de circuitos y sistemas de telecomunicación y electrónica.

## Contenido

### Tema1. Física de semiconductors y transporte electrónico

- 1.1 Introducción a los semiconductores. Concentración de portadores.
- 1.2 Propiedades del transporte electrónico.
- 1.3 Cargas y campos. Diagrama de bandas.

### Tema 2. Unión PN

- 2.1 Electroestática de la unión PN
- 2.2 Condiciones fuera del equilibrio. Corriente.
- 2.3 Aplicación a circuitos sencillos: rectificadores, filtros, etc.

### Tema 3. Transistor bipolar

- 3.1 Tipos de transistores. Diagrama de bandas.
- 3.2 Características corriente-tensión.
- 3.3 Aplicación a circuitos sencillos: polarización, amplificadores, etc.

### Tema 4. Transistores MOS

- 4.1 La estructura MOS.
- 4.2 Transistor MOS de canal largo.
- 4.3 Escalado del MOSFET. Efectos de canal corto.
- 4.4 Aplicación a circuitos sencillos: puertas lógicas, circuitos CMOS

### Tema 5. Dispositivos fotónicos

- 5.1 Propiedades de la luz e interacción con la materia.
- 5.2 LEDs (Light Emitting Diode) y LASERS (Light amplification by stimulated emission of radiation)
- 5.3 Detectores de luz y celdas solares.
- 5.4 Aplicación a circuitos sencillos.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Dirigidas	12	0,48	2, 4

Dirigidas	12	0,48	4, 9, 7
Dirigidas	26	1,04	4, 9, 7
Tipo: Supervisadas			
Supervisadas	12	0,48	4, 6, 17
Tipo: Autónomas			
Autónomas	8	0,32	4, 8
Autónomas	68	2,72	4, 6, 11

### Actividades dirigidas:

Clases de teoría

Clases de problemas

Prácticas

### Actividades supervisadas:

El estudiante puede contactar al profesor para explicaciones adicionales.

### Actividades autónomas:

Estudio en casa

Resolución de problemas adicionales

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación (1er parcial)	37.5%	2	0,08	4, 5, 15, 19, 18, 22, 23, 20, 21
Evaluación (2do parcial)	37.5%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 9, 8, 6, 7, 12, 13, 14, 10, 11, 19, 18, 22, 23, 20, 21, 17, 16
Prácticas	25%	6	0,24	2, 4, 9, 7, 15, 19, 18, 22, 23, 20, 21, 16
Seminario	0	2	0,08	4, 9, 7

.- 1er Parcial escrito: 37.5% de la NOTA

.- 2º Parcial escrito: 37.5% de la NOTA

.- Prácticas: 25% de la NOTA

Se deben aprobar con un mínimo de 5 las tres partes. Ambos parciales y

Las actividades prácticas son de asistencia obligatoria (todas ellas) y no

En caso de no superar las tres partes de la asignatura, la nota del exped

$\text{Valor} = 0.25 \cdot N_{\text{Prácticas}} + 0.375 \cdot NP1 + 0.375 \cdot NP2$ , donde  $N_{\text{Prácticas}}$  es la

Si  $\text{Valor} \geq 5$ , entonces la nota del expediente será de 4.8

Si  $\text{Valor} < 5$ , entonces la nota del expediente será igual a Valor

## Bibliografía

### Básica:

Luis Prats Viñas y Josep Calderer Cardona, Dispositius electrònics i fotònics. Fonaments. Edicions UPC, 2001

T. Floyd, Electronic Devices. Seventh Edition, Prentice Hall, 2005

### Avanzada:

R.F.Pierret, Semiconductor fundamentals (1988) / Fundamentos de semiconductores (1994)

Gerold W. Neudeck,. The PN Junction Diode (1989) / El diodo PN de unión (1993)

G.W.Neudeck, The Bipolar Junction Transistor (1989) / El transistor bipolar de unión (1994)

R.F. Pierret, Field effect devices (1990) / Dispositivos de efecto de campo (1994)

J.Wilson Optoelectronics: an introduction. Editorial Prentice Hall

## Software

Los programas de simulación a utilizar durante el curso son de uso estándar y están instalados en laboratorios d

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	311	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	331	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	332	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	311	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	312	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	313	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto

(PLAB) Prácticas de laboratorio	314	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	315	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	316	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	317	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	318	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	319	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	31	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	33	Catalán/Español	primer cuatrimestre	tarde

PROVISIONAL