

Electrónica

Código: 100187
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OT	4	2

Contacto

Nombre: Francesc Torres Canals

Correo electrónico: francesc.torres@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Xavier Cartoixa Soler

Prerequisitos

Conocimientos básicos de electromagnetismo, física estadística y física cuántica.

Para algunos conceptos sería útil haber cursado un signatura de física del estado sólido, pero esto no es realmente un prerrequisito.

Objetivos y contextualización

Adquirir conocimientos sobre física de semiconductores. Estudiar las características físicas i aplicaciones de dispositivos como elementos de circuito. Comprender los mecanismos físicos que determinan su funcionamiento. Tener un primer contacto con el análisis de circuitos lineales, el concepto de circuito equivalente y algunos ejempls de aplicación real. Tener un primer contacto con elementos de circuito activos y sus aplicaciones para el tratamiento analógico y digital de señales. Tener un primer contacto con la implementación de funciones lógicas i con los sistemas de almacenamiento de la información en formato digital.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los principios fundamentales al estudio cualitativo y cuantitativo de las diferentes áreas particulares de la física.
- Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
- Conocer las bases de algunos temas avanzados, incluyendo desarrollos actuales en la frontera de la Física, sobre los que poder formarse posteriormente con mayor profundidad.

- Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio o investigación teórico e interpretar y presentar los resultados.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
- Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y describir las características y aplicabilidad de algunos circuitos electrónicos básicos.
2. Calcular corrientes y tensiones de un dispositivo electrónico a partir de sus características tecnológicas.
3. Calcular corrientes y tensiones en los diferentes partes de un circuito electrónico a partir de las características de sus componentes.
4. Caracterizar dispositivos electrónicos básicos.
5. Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
6. Construir algunos circuitos electrónicos básicos mediante la interconexión de diferentes dispositivos.
7. Describir el papel de la ciencia de materiales y la nanotecnología en la evolución tecnológica de los dispositivos electrónicos.
8. Describir las bases fundamentales de la física de semiconductores y su relación con los dispositivos electrónicos.
9. Diseñar y describir las características de un circuito electrónico básico y su potencial aplicabilidad.
10. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
11. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
12. Identificar los límites tecnológicos de integrabilidad y escalabilidad de los dispositivos y sistemas electrónicos.
13. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
14. Obtener modelos equivalentes de circuitos y dispositivos para el análisis sistemas electrónicos complejos.
15. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
16. Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
17. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
18. Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
19. Usar la instrumentación básica en electrónica para analizar circuitos básicos.
20. Usar las ecuaciones diferenciales y los números complejos en el estudio de las características de dispositivos y circuitos electrónicos.

Contenido

- Introducción a la Física de los semiconductores.
- Sistemas analógicos: Leyes de Kirchoff, Teoremas de Thévenin i Norton, análisis de circuitos.
- El amplificador operacional.
- El diodo de unión PN.
- El transistor bipolar.
- La capacidad MOS y el transistor MOSFET.
- Electrónica digital.

Metodología

La metodología consiste en una combinación de clases magistrales, clases de problemas en aula y prácticas de laboratorio a parte del trabajo autónomo del alumno.

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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	30	1,2	
Prácticas de laboratorio y de aula	19	0,76	
Tipo: Autónomas			
Estudio personal de los fundamentos teóricos	50	2	
Problemas independientes y trabajos relacionados con las prácticas de laboratorio	42	1,68	

Evaluación

Las prácticas de laboratorio son obligatorias y hace falta aprobarlas para poder aprobar la asignatura.

Habrán dos exámenes parciales, uno a mitad de curso i otro al finalizarlo.

Sólo se tendrá en cuenta la nota de prácticas cuando las pruebas de síntesis superen la calificación de 4.

Se prevé la evaluación continuada mediante la entrega de problemas de resolución autónoma.

Está previsto un examen de recuperación al final de la asignatura para aquellos alumnos que la nota media de los parciales y la nota de prácticas no les permitan aprobar la asignatura. Para poderse presentar a esta prueba, el alumno deberá haberse presentado a los dos exámenes parciales y haber aprobado las prácticas de laboratorio.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Ejercicios pertenecientes a la evaluación continua	5%	0	0	1, 2, 3, 8, 9, 14, 15, 17, 20
Prueba de recuperación	75%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 10, 13, 14, 15, 19, 20
Prueba de síntesis a final de curso (sólo segunda parte del curso)	37,5%	3	0,12	3, 7, 9, 11, 12, 10, 20
Prueba de síntesis a mitad de curso (referida a la primera parte del curso)	37,5%	3	0,12	1, 2, 3, 8, 9, 14, 15
Prácticas de laboratorio	20%	0	0	4, 5, 6, 16, 13, 17, 18, 19

Bibliografía

Bibliografía básica

Circuits i dispositius electrònics: fonaments d'electrònica, Lluís Prat Viñas *et al.*, Edicions UPC, 1998.

Physics of Semiconductor Devices, Michael Shur, Prentice Hall Series in Solid State Physical Electronics, 1990.

Física de los Semiconductores, K.V. Shalímov, Editorial Mir, 1975.

Instrumentación electrónica, M.A. Pérez, J.C. Álvarez, J.C. Campo, F.J. Ferrero, G.J. Grillo, Thomson, 2004.

Fundamentals of nanotransistors, M. Lundstrom, World Scientific, 2018.

Otros libros de interés

Semiconductor Devices: Physics and Technology, Simon M. Sze, John Wiley & Sons, 2001.

Electrónica de los dispositivos para circuitos integrados, R.S. Muller, T.I. Kamins, Ed. Limusa.

Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica, J.M. Albella Martín, Pearson Educación, 2005.

Physics of Semiconductor Devices, S. M. Sze, John Wiley and Sons, 3rd Ed. 2007.

Electronics of Measuring Systems, Tran Tien Lang.

Software

Para esta asignatura no se requiere de ningún programario especial.