

Instrumentación Electrónica

Código: 103308
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	OB	2	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Núria Barniol Beumala

Correo electrónico: Nuria.Barniol@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

Prerequisitos

Es recomendable haber aprobado las asignaturas de primer curso de matemáticas y la de Electricidad, Magnetismo y Óptica y cursar simultáneamente la asignatura Herramientas Matemáticas de segundo.

Objetivos y contextualización

El objetivo principal es proporcionar los conceptos básicos, con especial énfasis a los aspectos prácticos, para la implementación de sistemas de instrumentación electrónica para el acondicionamiento y el procesado de señales. Se incluye aquí la capacidad de ser autónomo en el manejo de los principales equipos de instrumentación electrónica, en el montaje de amplificadores y filtros básicos así como también en la simulación del comportamiento de circuitos electrónicos

Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Desarrollar trabajos de síntesis, caracterización y estudio de las propiedades de materiales en la nanoscala en base a procedimientos previamente establecidos.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiada.
- Liderar y coordinar grupos de trabajo.
- Manipular los instrumentos y materiales estándares propios de laboratorios de ensayos físicos, químicos y biológicos para el estudio y análisis de fenómenos en la nanoscala.

- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Reconocer y analizar problemas físicos, químicos y biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
3. Aprender de forma autónoma.
4. Caracterizar adecuadamente propiedades específicas de materiales, dispositivos y sistemas en la nanoescala usando métodos eléctricos.
5. Comprender textos y bibliografía en inglés sobre cada una de las técnicas, metodologías, herramientas e instrumentos de la materia.
6. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
7. Demostrar motivación por la calidad.
8. Describir los comportamientos transitorio y permanente en los circuitos eléctricos de primer y segundo orden.
9. Describir los conceptos generales de teoría de circuitos.
10. Diseñar sistemas de instrumentación electrónica para la determinación de características físico-química específicas.
11. Distinguir las principales causas de interferencias electromagnéticas y ruido eléctrico en los sistemas de medida electrónicos y sus posibles soluciones.
12. Especificar las características corriente tensión y propiedades de los elementos pasivos en circuitos eléctricos.
13. Especificar y utilizar instrumentación electrónica, sistemas e instrumentos de medida y sistemas de adquisición de datos.
14. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
15. Gestionar la organización y planificación de tareas.
16. Identificar las situaciones en las que las distintas metodologías estudiadas pueden ayudar a resolver situaciones problemáticas y saber seleccionar la técnica más óptima.
17. Interpretar y racionalizar los resultados obtenidos de las medidas eléctricas usando instrumentación electrónica.
18. Liderar y coordinar grupos de trabajo.
19. Manipular los instrumentos electrónicos propios de un laboratorio de caracterización físico-química.
20. Mantener un compromiso ético.
21. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
22. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
23. Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo
24. Proponer esquemas eléctricos para la medida eléctrica de señales pequeñas y en presencia de ruido.
25. Proponer ideas y soluciones creativas.
26. Proponer métodos de medida eléctricos para la determinación de características físico-química específicas de materiales, dispositivos y sistemas en la nanoescala.
27. Razonar de forma crítica.
28. Realizar búsquedas bibliográficas de documentación científica.

29. Reconocer los fundamentos para el procesamiento de la señal eléctrica: amplificación, filtrado y conversión analógico-digital y digital-analógica.
30. Reconocer los términos propios de cada uno de los tópicos de la materia Metodologías y experimentación en Nanociencia y Nanotecnología.
31. Resolver problemas con la ayuda de bibliografía complementaria proporcionada.
32. Resolver problemas y tomar decisiones.
33. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.

Contenido

1. Teoría de circuitos. Elementos, variables y ecuaciones de los circuitos eléctricos. Teoremas de la teoría del circuito. Propiedades, características y comportamiento dinámico de componentes eléctricos pasivos.
2. Instrumentos básicos de medidas eléctricas. Osciloscopio. Multímetros. Fuentes y generadores de funciones. Sondas pasivas y activas. Reducción de ruido e interferencias electromagnéticas en sistemas de medida.
3. Circuitos y sistemas para el procesado de la señal. Amplificación, Filtrado y Conversión analógicos-digitales y digitales-análogicos.
4. Automatización de equipos de medida. Principales características y limitaciones. Tarjetas de adquisición. Instrumentación virtual: hardware y software.

Metodología

Clases teóricas. Explicación por parte del profesor de los conceptos fundamentales de cada uno de los temas. Parte de los conceptos se introducirán como resolución de casos específicos.

Clases de problemas. Resolución y discusión por parte del profesor de parte de los ejercicios y problemas entregados a los estudiantes.

Clases de prácticas. Realización de prácticas en el laboratorio específico de electrónica. Parte de las prácticas tendrán un guión específico y requerirán una resolución previa a partir de cálculos matemáticos o bien haciendo uso de una herramienta de simulación eléctrica. Las dos últimas sesiones de prácticas incluirán diseños propuestos por los estudiantes para resolver un caso práctico que se les planteará durante el curso.

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
<hr/>			
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	15	0,6	3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30
Problemas	10	0,4	6, 10, 28, 15, 16, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33
Prácticas de laboratorio	28	1,12	1, 2, 14, 4, 5, 6, 10, 28, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27
<hr/>			
Tipo: Supervisadas			

Tutorías	15	0,6	2, 14, 11, 13, 16, 27, 29
Tipo: Autónomas			
Estudio para la asimilación de conceptos	20	0,8	2, 3, 14, 5, 8, 9, 11, 13, 12, 28, 15, 16, 22, 29, 30
Lectura, resolución y redacción de los guiones de prácticas	39	1,56	2, 3, 14, 6, 8, 10, 11, 13, 12, 28, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 29
Problemas	15	0,6	6, 10, 16, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33

Evaluación

La evaluación de la asignatura tendrá 3 apartados diferenciados:

- a) Se realizará obligatoriamente dos exámenes escritos sobre los conceptos impartidos en las clases de teoría y de problemas. A final de curso se hará un último examen final para que los estudiantes puedan aprobar o mejorar su calificación. El peso de este examen escrito es del 45%. Se exige una calificación mínima de 4,5 en este apartado para hacer la ponderación. Solo se podrán presentar al examen final los estudiantes presentados a los dos exámenes parciales. Si un estudiante no se presenta en 1 de los exámenes parciales se considerará "no evaluable".
- b) En cada sesión de problemas se planteará un problema que los estudiantes deberán llevar resuelto en la sesión siguiente. Estos problemas entregados tendrán un peso del 15% en la nota final. Se trata de una actividad no recuperable.
- c) Las prácticas, que son obligatorias y no recuperables, tendrán un peso final del 40%. La evaluación de las mismas se hará con 2 calificaciones:
 - Documento escrito con los resultados experimentales de las prácticas, valorándose en especial la interpretación y discusión de los resultados en comparación con los esperados teóricamente y / o simulados previamente, 85%;
 - Participación activa en las sesiones de laboratorio (con posibilidad de examen oral en el laboratorio para valorar individualmente la participación), 15%.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas	15%	0	0	2, 14, 5, 6, 10, 16, 17, 24, 25, 26, 30, 31, 32
Evaluación de las prácticas	40%	2	0,08	1, 2, 3, 14, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 28, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33
Exámenes escritos	45%	6	0,24	2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 12, 17, 24, 25, 26, 27, 29, 30

Bibliografía

- B.H. Vassos and G.W. Ewing, "Analog and computer electronics for scientists", John Wiley & Sons (1993)
- D. Wobischall, "Circuit design for electronic instrumentation", McGraw-Hill (1987)
- P. Horowitz and W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press (1989)

J.Y. Beyon, "LabVIEW Programming, data adquisition and analysis", Prentice Hall (2001)

A.Bruce Carlson. Teoría de circuitos. Thomson-Paraninfo. 2002. (IBSB: 84-9732-066-2)

R. Pallás-Areny, "Instrumentos electrónicos básicos", Ed. Marcombo, 2006.

J.C. Alvarez et al., "Instrumentación electrónica", Thomson-Paraninfo, 2006

J.David Irwin. [Análisis básico de circuitos en ingeniería](#), Limusa Wiley, cop. 2003
6^a ed.

Dorf, Richard C. [Introduction to electric circuits](#) Hoboken, N.J. : Wiley, cop. 2011
8th ed., International student ed.

Thomas L. Floyd. Principios de circuitos eléctricos / Pearson, 2007, 8^a ed.

Software

Pspice (versión estudiante)

LabView (software específico en el laboratorio + versión de prueba para uso en remoto por el alumnado)