



Guía docente

390215 - CSE - Circuitos y Sistemas Electrónicos

Última modificación: 29/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Marcos Quílez Figuerola

Otros: Marcos Quílez Figuerola
Ernesto Serrano Finetti

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso combina las siguientes metodologías docentes:

- Clase magistral participativa en las sesiones de teoría (grupo grande). En estas sesiones, las explicaciones del profesor se intercalan con actividades de aprendizaje activo.
- Aprendizaje cooperativo y trabajo en equipo. Las prácticas de laboratorio se realizan en equipos de dos o tres estudiantes, en los que cada miembro del equipo asume de forma rotatoria un rol y responsabilidades específicas. En las sesiones de aplicación, los estudiantes también se organizan en pequeños grupos para realizar algunas de sus tareas.
- PBL (Problem Based Learning). Muchos de los conceptos expuestos en la asignatura se introducen a partir de la resolución de problemas planteados a partir de situaciones de medida con instrumentación electrónica en laboratorios o instalaciones del ámbito de ingeniería de biosistemas.
- Aprendizaje autónomo. En las actividades planificadas para su realización fuera del aula, los estudiantes utilizarán materiales de autoaprendizaje.
- Autoevaluación y evaluación entre iguales en algunas actividades de aprendizaje autónomo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura busca proporcionar los conocimientos necesarios para que el estudiante mejore su comprensión de los circuitos y sistemas electrónicos que se utilizan en el ámbito de la ingeniería de biosistemas.

En este ámbito muchas de las aplicaciones de medida se basan en las propiedades eléctricas de los materiales biológicos. Por este motivo, también se proporcionan herramientas para analizar e interpretar modelos circuitales de cultivos y tejidos biológicos.

Una vez superada la asignatura el estudiante será capaz de:

- Explicar la relación entre información, señal y circuito electrónico.
- Identificar y distinguir magnitudes continuas y discretas de interés en el ámbito de los sistemas biológicos.
- Representar o codificar estas magnitudes mediante señales eléctricas analógicas o digitales.
- Explicar la diferencia entre los circuitos electrónicos analógicos y digitales.
- Identificar los principales elementos que forman un sistema electrónico de medición y control.
- Plantear modelos circuitales simples para describir situaciones de medida habituales en la ingeniería de sistemas biológicos y analizarlos.
- Analizar modelos circuitales de cultivos y tejidos biológicos
- Realizar cálculos de impedancia eléctrica y de impedancia bioeléctrica.
- Medir tensiones y corrientes en un circuito eléctrico.
- Implementar y utilizar un sistema de medida sencillo utilizando un conjunto de sensores, un sistema de adquisición y un ordenador personal.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	20,0	13.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	40,0	26.67

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1: Fundamentos

Descripción:

- 1.1 Información, señales y sistemas
- 1.2 Estructura de un sistema electrónico
- 1.3 Técnicas de modelado i análisis de circuitos

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones teóricas
- Actividad 2: Sesiones de aplicación
- Actividad 3: Resolución no presencial de ejercicios y problemas
- Actividad 4: Pruebas de evaluación individual
- Actividad 5: Prácticas de laboratorio

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 9h

- Grupo grande/Teoría: 3h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
- Aprendizaje autónomo: 5h



título castellano

Descripción:

- 2.1 Dispositivos de entrada y salida
- 2.2 Amplificación de señales débiles
- 2.3 Digitalización y adquisición de señales
- 2.4 Automatización de experimentos

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones teóricas
- Actividad 2: Sesiones de aplicación
- Actividad 3: Resolución no presencial de ejercicios y problemas
- Actividad 4: Pruebas de evaluación individual
- Actividad 5: Prácticas de laboratorio

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 61h

- Grupo grande/Teoría: 16h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 7h
- Aprendizaje autónomo: 38h

título castellano

Descripción:

- 3.1 Impedancia eléctrica
- 3.2 Respuesta frecuencial

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones teóricas
- Actividad 2: Sesiones de aplicación
- Actividad 3: Resolución no presencial de ejercicios y problemas
- Actividad 4: Pruebas de evaluación individual
- Actividad 5: Prácticas de laboratorio

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 24h

- Grupo grande/Teoría: 6h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
- Aprendizaje autónomo: 14h



título castellano

Descripción:

En este tema se estudian situaciones habituales derivadas de la utilización de instrumentación electrónica en laboratorios e instalaciones de la industria biotecnológica. Se plantean y analizan modelos para comprender cómo las especificaciones y características no ideales de los equipos afectan al resultado de las medidas.

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Sesiones teóricas

Actividad 2: Sesiones de aplicación

Actividad 3: Resolución no presencial de ejercicios y problemas

Actividad 4: Pruebas de evaluación individual

Actividad 5: Prácticas de laboratorio

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 56h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 33h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: Sesiones teóricas

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 72h

Grupo grande/Teoría: 36h

Aprendizaje autónomo: 36h

Actividad 2: Sesiones de aplicación

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 24h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 12h

Actividad 3: Resolución no presencial de ejercicios i problemas

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 34h

Aprendizaje autónomo: 34h



ACTIVIDAD 4: Pruebas de evaluación individual

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

Actividad 5: PRÀCTICAS DE LABORATORIO

Competencias relacionadas:

CE-SB-21.3. Fundamentos y aplicaciones de los circuitos electrónicos analógicos y digitales.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

Dedicación: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura (N_{final}) se calcula como la nota ponderada de las siguientes notas parciales:

N1: nota de la primera prueba de evaluación individual, con un peso del 30 % de la nota final.

N2: nota de la segunda prueba de evaluación individual, con un peso del 40 % de la nota final.

N3: calificación de las actividades 2 y 3, con un peso del 20 % de la nota final.

N4: nota de las prácticas de laboratorio, con un peso del 10 % de la nota final.

$$N_{\text{final}} = 0,30 N1 + 0,40 N2 + 0,20 N3 + 0,10 N4$$

Por sus contenidos, la prueba de medio cuatrimestre (N1) tiene un carácter más instrumental, mientras que la de final de curso (N2) hace más énfasis en la aplicación de las técnicas aprendidas en la primera parte del curso. Así, si un estudiante no supera la prueba de medio cuatrimestre, pero aprueba la final de cuatrimestre, se entiende que finalmente ha alcanzado los conocimientos mínimos sobre las técnicas de modelización y análisis expuestas y evaluadas en la primera parte del cuatrimestre. En consecuencia, a aquellos estudiantes con la prueba de medio cuatrimestre suspendida, y con una nota N2 igual o superior a 5, se les considerará recuperada la prueba de medio cuatrimestre con una nota $N1=5$.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las actividades de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Física L204 de la EEABB, y deberán respetarse las normas de uso y seguridad de las instalaciones.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Blackburn, James A. Modern instrumentation for scientists and engineers. New York ; Barcelona [etc.]: Springer, 2001. ISBN 9780387950563.
- Hayt, William Hart; Kemmerly, Jack E.; Durbin, Steven M. Análisis de circuitos en ingeniería [en línea]. 7ª ed. México D.F. [etc.]: McGraw Hill, 2007 [Consulta: 26/07/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8725. ISBN 9701061071.
- Pallás Areny, Ramón. Adquisición y distribución de señales. Barcelona: Marcombo. Boixareu, 1993. ISBN 8426709184.
- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería. 6ª ed. México [etc.]: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681862953.

Complementaria:

- Bugg, David Vernon. Electronics : circuits, amplifiers and gates. 2nd ed. Boca Raton [etc.]: CRC Press Taylor & Francis Group, 2006. ISBN 9780750310376.
- Storey, Neil. Electronics : a systems approach [en línea]. Sixth edition. Harlow: Pearson Education, 2017 [Consulta: 10/10/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5186355>. ISBN 9781292114064.