



1. **Código:** 2277 **Nombre:** BIOELECTRÓNICA
2. **Créditos:** 6,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. **Coordinador:** Ferrero De Loma-Orsorio, José María
Departamento: INGENIERIA ELECTRONICA

4. Bibliografía

Bioelectrónica : señales bioeléctricas

José María Ferrero Corral

5. Descripción general de la asignatura

Esta asignatura cubre las bases teóricas de la generación y propagación de las señales bioeléctricas en los sistemas vivos, así como el estudio de la instrumentación utilizada para la captación y amplificación de dichas señales tanto a nivel intracelular como a nivel extracelular, e incluye los bloques siguientes::

- 1.Un primer bloque en el que se estudia la conducción eléctrica en los medios orgánicos debida a sollicitaciones pasivas (difusión y campo eléctrico) y activas (bombas electrogénicas), para llegar al concepto de potencial de reposo intracelular. Se estudian a continuación la constitución y propiedades eléctricas de la membrana celular, características estáticas tensión-corriente y circuito equivalente.
- 2.Un segundo bloque en el que se estudia el potencial de acción, haciéndose uso del circuito equivalente de la membrana para analizar la estimulación subumbral y el disparo del potencial de acción e introduciéndose los conceptos de refractariedad y acomodación. A continuación se describe y estudia la técnica de voltaje clamp y se establecen las bases de los modelos de membrana. Finalmente, se estudia la propagación de los potenciales de acción a través de axones no mielinizados y mielinizados y fibras musculares haciendo uso de la teoría de las líneas de transmisión y estructuras mixtas en escalera.
- 3.Un tercer bloque en el que se aborda el problema de las señales extracelulares. Se establecen las bases matemáticas de la relación entre los potenciales intra y extracelulares, analizándose los casos de las fibras nerviosas y las células musculares, para finalizar con un estudio detallado de los potenciales extracelulares relacionados con la actividad del corazón.
- 4.- Un cuarto bloque, dedicado a instrumentación, que estudia los captadores de potenciales bioeléctricos (microelectrodos y electrodos de superficie) y los sistemas de amplificación de estas señales (amplificadores para señales intra y extracelulares).

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(2264) DISEÑO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS ASISTIDO POR ORDENADOR

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la bioelectricidad y la bioelectrónica
2. Corrientes iónicas: conducción eléctrica a través de la membrana celular
3. Corrientes iónicas: modelo eléctrico de la célula
4. Corrientes iónicas: técnicas de registro
5. Potenciales de acción: descripción cualitativa
6. Potenciales de acción: el potencial de acción en el sistema nervioso
7. Potenciales de acción: el potencial de acción en las células del corazón
8. Propagación del potencial de acción: propagación a través de fibras nerviosas
9. Propagación del potencial de acción: propagación en el miocardio
10. Potenciales extracelulares: teoría general
11. Potenciales extracelulares: potenciales generados por el sistema nervioso
12. Potenciales extracelulares: potenciales generados por el corazón
13. Potenciales extracelulares de interés clínico





8. Unidades didácticas

14. Bioelectrodos
15. Problemática asociada a la captación de señales bioeléctricas
16. Amplificación de potenciales extracelulares
17. Seguridad eléctrica

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	--	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
2	--	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	6,00
3	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	6,00	8,00
4	--	--	--	--	--	--	--	2,00	6,00	8,00
5	--	--	--	--	--	--	--	3,00	4,00	7,00
6	--	--	--	--	--	--	--	2,00	3,00	5,00
7	--	--	--	--	--	--	1,00	4,00	7,00	11,00
8	--	--	--	--	--	--	--	2,00	5,00	7,00
9	--	--	--	--	--	--	1,00	3,00	9,00	12,00
10	--	--	--	--	--	--	--	5,00	2,00	7,00
11	--	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
12	--	--	--	--	--	--	1,00	5,00	9,00	14,00
13	--	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	3,00
14	--	--	--	--	--	--	--	4,00	4,00	8,00
15	--	--	--	--	--	--	1,00	9,00	12,00	21,00
16	--	--	--	--	--	--	1,00	16,00	15,00	31,00
17	--	--	--	--	--	--	--	4,00	5,00	9,00
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	6,00	66,00	97,00	163,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

- (03) Pruebas objetivas (tipo test)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta

Nº Actos	Peso (%)
1	40
1	60

En la fase de extinción de la asignatura, en la que no se imparte docencia, la evaluación de la asignatura se realizará mediante dos pruebas: una tipo test, con 10 preguntas que admiten cuatro respuestas, y otra escrita de respuesta abierta con 5 cuestiones teóricas. Ambas pruebas se realizarán el mismo día y una a continuación de la otra. El peso de la primera prueba será del 40% y el de la segunda será del 60%, de manera que la nota de la asignatura se calculará como

$$NOTA = 0.4 * Prueba_test + 0.6 * Prueba_escrita$$

No es necesario obtener una nota mínima en cada una de las pruebas. La asignatura se aprobará si la NOTA es igual o superior a 5 puntos sobre 10.

