

**ASIGNATURA: ELECTROFISIOLOGÍA Y FISIOLOGÍA CELULAR**

<b>Coordinador/es</b>	Carles Solsona y Antonio Felipe
<b>Profesorado</b>	Carles Solsona, Antonio Felipe, Xavier Gasull y Artur Llobet

**JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Las células tienen un potencial de membrana que es la base para integrar, generar, conducir y transmitir señales. Cambios en la permeabilidad iónica se traducen en la actividad eléctrica que regula la fisiología celular. Fenómenos como el potencial de acción cardíaco, la neurotransmisión y producción de neurotransmisores, la proliferación, activación y diferenciación celular, el transporte iónico y la liberación de hormonas tienen su base en la actividad eléctrica. Para comprender cuál es el comportamiento de las células ante un estímulo es necesario entender su actividad eléctrica. La asignatura brinda a los alumnos los elementos básicos para interpretar esta actividad.

**OBJETIVOS**

El alumno deberá ser capaz, al final del curso, de diseñar protocolos e interpretar los registros de la actividad eléctrica de las células eucariotas.

**CONTENIDOS Y TEMARIO**

Comportamiento de las resistencias eléctricas. Comportamiento de los condensadores eléctricos. Propiedades eléctricas pasivas de las membranas celulares: circuito eléctrico equivalente. Distribución asimétrica de iones. Potencial de equilibrio de iones. Potencial de reposo de la membrana celular. Permeabilidad iónica: canales iónicos. Estructura molecular de los canales iónicos dependientes del voltaje. Voltage-clamp. Patch-clamp. Configuraciones. Registro de canal único. Conductividad y propiedades de un canal iónico. Ajustes matemáticos a las propiedades de un solo canal iónico. Canales dependientes de voltaje: Canales de  $\text{Na}^+$ , Canales de  $\text{K}^+$ , Canales de  $\text{Ca}^{2+}$ , Canales de  $\text{Cl}^-$ . Registros de corrientes en configuración de célula única. Corrientes de  $\text{Na}^+$ , Corrientes de  $\text{K}^+$ , Corrientes de  $\text{Ca}^{2+}$ , Corrientes de  $\text{Cl}^-$ . Canales dependientes de neurotransmisores. Receptores de glicina y receptores de serotonina. Otros tipos de registros: Registro intracelular y extracelular. Propiedades integrativas de las neuronas: Constante de tiempo y Constante de espacio. Registros intracelulares y extracelulares. Cambios en las propiedades capacitativas de las membranas: Métodos y Registro de exocitosis celular. Métodos de electroquímica celular para detectar la exocitosis: amperometría. Monitorización de los movimientos de membranas con colorantes (FM1-43). Bases teóricas de la concentración de calcio intracelular, buffers de alta afinidad y baja afinidad. Fura-2, Fluo3. Indicadores fluorescentes de pH intracelular. Indicadores fluorescentes de cambio de potencial de membrana.

**METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA****Enseñanza presencial**

- Clases teóricas: 15 horas
- Clases prácticas: 5 horas de demostración de Registros en los diferentes campus,

**Trabajo no presencial**

- Tareas a desarrollar: uso de un simulador de señales eléctricas neuronales (25 horas)
- Estudio por parte del alumno: 30 horas

## EVALUACIÓN

- **Criterios de evaluación:** Demostrar el conocimiento mínimo de las bases teóricas y prácticas de los Registros electrofisiológicos y de fisiología celular. Interpretación de Registros. Asistencia a clases. Trabajos y ejercicio del curso.
- **Procedimientos de evaluación:** Examen escrito de tipo test con respuesta múltiple.

## BIBLIOGRAFÍA

- Patch-clamp applications and protocols ; Alan B. Boulton, Glen B. Baker and Wolfgang Walz. Elsevier 1995.
- Cellular Physiology of Nerve and Muscle; Gary G. Matthews; Blackwell 2003
- Single-channel Recording, Bert Sakman and Erwin Neher, 1995 Plenum Press.
- Artículos de revisión de revistas internacionales.