



Assignatura	ELECTROFISIOLOGIA I FISILOGIA CEL·LULAR
Codi	
Crèdits ECTS	2'5
Departament/s	
Coordinator/s	Carles Solsona i Antonio Felipe
Professorat	Carles Solsona, Antonio Felipe, Xavier Gasull, Artur Llobet

JUSTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Les cèl·lules tenen un potencial de membrana que es la base per a integrar, generar, conduir i transmetre senyals. Canvis en la permeabilitat iònica es tradueixen en l'activitat elèctrica que regula la fisiologia cel·lular. Fenòmens com el potencial d'acció cardíac, la neurotransmissió i producció de neurotransmissors, la proliferació, activació i diferenciació cel·lular, el transport iònic i l'alliberament d'hormones tenen la seva base en l'activitat elèctrica. Per comprendre quin és el comportament de les cèl·lules en front a un estímul es necessari entendre la seva activitat elèctrica. L'assignatura brinda als alumnes els elements bàsics per a interpretar aquesta activitat.

OBJECTIUS

L'alumne haurà de ser capaç al final de curs de dissenyar protocols i interpretar els registres de l'activitat elèctrica de les cèl·lules eucariotes.

CONTINGUTS I TEMARI

Comportament de les resistències elèctriques. Comportament dels condensadors elèctrics. Propietats elèctriques passives de les membranes cel·lulars: Circuit elèctric equivalent. Distribució asimètrica de ions. Potencial d'equilibri del ions. Potencial de repòs de la membrana cel·lular. Permeabilitat iònica: Canals iònics. Estructura molecular dels canals iònics. dependents de voltatge. Voltage-clamp. Patch-clamp. Configuracions. Registre de canal únic. Conductivitat i propietats d'un canal iònic. Ajustos matemàtics a les propietats d'un sol canal iònic. Canals de pendent de voltatge: Canals de Na^+ , Canals de K^+ , Canals de Ca^{2+} , Canals de Cl^- . Registres de corrents en configuració de cèl·lula única. Corrents de Na^+ , Corrents de K^+ , Corrents de Ca^{2+} , Corrents de Cl^- . Canals dependents de neurotransmissors: Receptors nicotínics, Receptors de Glutamat, Receptors de GABA, Receptors de Glicina, Receptors de Serotonina. Altres tipus de registres: Registre intracel·lular i extracel·lular. Propietats integratives de les neurones: Constant de temps, constant d'espai. Registres intracel·lulars i extracel·lulars. Canvis en les propietats capacitatives de les membranes: Mètodes i Registre de l'exocitosi cel·lular. Mètodes d'electroquímica cel·lular per a detectar l'exocitosi: amperometria. Monitorització dels moviments de membranes amb colorants (FM1-43). Bases teòriques de la concentració de calci intracel·lular, buffers d'alta afinitat i baixa afinitat. Fura-2, Fluo3. Indicadors fluorescents de pH intracel·lular. Indicadors fluorescents de canvis de potencial de membrana.

METODOLOGIA I ORGANITZACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Ensenyament presencial

- Classes teòriques: 15 hores classes teòriques
- Ensenyament pràctic: 5 hores de demostració de registres als diferents campus,

Treball no presencial

- Tasques a desenvolupar: Ús de simulador de senyals elèctrics neuronals: 25 hores
- Estudi de l'alumne: 30 hores

Tutories

A convenir amb els alumnes.

□ AVALUACIÓ

- **Criteris d'avaluació:** Demostrar el coneixement mínim de les bases teòriques i pràctiques dels registres electrofisiològics i de fisiologia cel·lular. Interpretació de registres. Assistència a classe. Treballs i exercicis del curs.
- **Procediments de l'avaluació:** Examen escrit de tipus test amb resposta múltiple.

□ BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Articles de revisió de revistes internacionals.