



Guía docente de la asignatura

Asignatura	Calcio y Función celular		
Materia	Señalización celular por Ca ²⁺		
Módulo	OPTATIVO		
Titulación	Máster en Investigación Biomédica		
Plan	605	Código	51468
Periodo de impartición	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter	Optativo
Nivel/Ciclo	Máster	Curso	Postgrado
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Español / Inglés		
Profesor/es responsable/s	Rosalba Fonteriz Javier García Sancho Maria Teresa Montero Lucía Nuñez Carlos Villalobos Profesor visitante: Agustín Guerrero (CINVESTAV, México) Profesor visitante: Sandip Patel (University College London) Profesor coordinador: Maria Teresa Alonso		
Departamento(s)	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología. Instituto de Biología y genética Molecular (IBGM)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	talonso@ibgm.uva.es 983184815		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura se imparte a lo largo de 3 semanas dentro del módulo común inicial y a razón de tres horas diarias en horario de tarde (16 a 19 h)

1.2 Relación con otras materias

Este curso se relaciona con los dos cursos teóricos “Señalización celular” y “Transporte de membrana y excitabilidad celular”, así como con los dos cursos optativos prácticos sobre la señalización por calcio: “Técnicas de medida de calcio” y “Calcio en C.elegans”.

1.3 Prerrequisitos

Es recomendable que el alumno tenga conocimientos previos de biología molecular, bioquímica y fisiología.





2. Competencias

2.1 Generales

Se trabajan principalmente las competencias generales G1, G2, G4 y G7

G.1

Conocimiento del método científico:

Adquirir las capacidades para planificar y ejecutar experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones que permitan ampliar el conocimiento en el área de la investigación biomédica básica y contribuyan a la resolución de problemas de interés biosanitario.

G.2.

Conocimientos técnicos: Saber aplicar las técnicas adecuadas para la resolución de un problema concreto en Biomedicina.

G.4.

Razonamiento crítico y capacidad de análisis, síntesis e interpretación: Ser capaz de emitir juicios sobre hipótesis, propuestas experimentales o experimentos ya realizados del campo de la Biomedicina, tanto sobre la validez científica como sobre aspectos éticos y sociales de lo enjuiciado

G.7.

Capacidad de autoaprendizaje: Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para mantenerse al día en el campo de la investigación biomédica básica y en sus técnicas de forma autónoma.

2.2 Específicas

Las competencias específicas E.1 y E.3.



3. Objetivos

- Obtener una visión global y actualizada de la señalización a través del calcio.
- Distinguir los principales componentes que contribuyen a generar o disipar la señal de calcio.
- Comprender las distintas técnicas existentes para medir calcio.
- Estudiar el papel del calcio intracelular en la fisiopatología de las enfermedades neurodegenerativas

4. Contenidos

1. **Esquema general de la homeostasis del calcio.** Conceptos de amplitud, espacio y tiempo de la señal de calcio. Distintos patrones de señales: oscilaciones, ondas de calcio y microdominios .
2. **Técnicas para el estudio de la señal de calcio.** Técnicas isotópicas y electrofisiológicas. Indicadores sintéticos fluorescentes. Indicadores proteicos: fotoproteínas y proteínas fluorescentes. Técnicas de imagen. Monitorización del calcio desde el organismo completo hasta el nivel subcelular.
3. **Bombas e intercambiadores de calcio.** Estructura y función de las PMCA y SERCA. Intercambiadores $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ y $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}-\text{K}^+$.
4. **Canales de calcio voltaje dependientes.** Clasificación de los canales de calcio. Estructura y función. Canalopatías .
5. **Canales TRPs.** Clasificación de las distintas subfamilias TRP. Estructura y propiedades funcionales de los canales trp. Interacción con PIP2.
6. **Canales de calcio intracelulares.** Estructura y función de los receptores de IP_3 y de rianodina. cADPR y NAADP. Heterogeneidad de los depósitos intracelulares de calcio. Retículo endoplásmico, golgi y otros compartimentos capaces de liberar calcio.
7. **Entrada capacitativa.** Mecanismo y proteínas implicadas. Estructura y función de las proteínas Stim y Orai.
8. **Calcio mitocondrial.** Sistemas de importe y extrusión del calcio mitocondrial. Uniportador de calcio. PTP. Deshidrogenasas mitocondriales dependientes de calcio. Acoplamiento retículo endoplásmico-mitocondria. Enfermedades mitocondriales.
9. **Proteínas que unen calcio.** Motivos estructurales de unión a calcio. Capacidad buffer de calcio. Estructura-función de las proteínas que ligan calcio: calmodulina como ejemplo paradigmático. Otras proteínas: calcineurina, calreticulina, calnexina, calpaínas.
10. **Calcio y proliferación celular.** Calcio nuclear. Activación de factores de transcripción dependientes de calcio: NF-AT, DREAM y CREB.
11. **Señal de calcio en el sistema nervioso.** Receptor de NMDA. Muerte neuronal por sobrecarga de calcio. Hipótesis del calcio en las enfermedades neurodegenerativas.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

El curso consta de dos tipos de actividades:

1. Clases presenciales en las que los profesores explican los contenidos de la asignatura. Estas sesiones se realizan en forma de presentaciones basadas en "power point" que se acompañan en ocasiones de videos y tienen un diseño interactivo para favorecer la participación del alumno.
2. Unas sesiones "prácticas" (seminarios) en las que los alumnos exponen y discuten públicamente (entre compañeros y profesores del curso) algunos artículos especializados relacionados con los temas tratados en las sesiones teóricas. Los alumnos estarán tutorizados por los profesores, que le facilitarán los artículos y revisiones científicas a exponer y discutir, y les orientarán y asesorarán sobre la realización de estas sesiones.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	22	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Seminarios	4	Estudio y trabajo autónomo grupal	18
Tutorías	4		
Evaluaciones y revisión exámenes	4		
Total presencial	34	Total no presencial	48

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen teórico-práctico	80%	
Presentación y discusión de artículos en el aula	20%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:** Al finalizar el curso se realizará un examen de los contenidos del mismo. Además se valorará el grado de comprensión y profundización científica en los artículos de investigación propuestos en los seminarios, la asistencia a las sesiones presenciales y el grado de participación en las mismas.
- **Convocatoria extraordinaria:** exclusivamente el valor del examen.

8. Consideraciones finales