



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	Bases moleculares del transporte de membrana y la excitabilidad celular□		
<b>Materia</b>	Fisiología celular y biofísica		
<b>Módulo</b>	Módulo Común		
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Investigación Biomédica		
<b>Plan</b>	605	<b>Código</b>	51466
<b>Periodo de impartición</b>	1º cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español/ Inglés		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Javier Álvarez Martín; <a href="mailto:jalvarez@ibgm.uva.es">jalvarez@ibgm.uva.es</a> Rosalba Inés Fonteriz García <a href="mailto:rosalba.fonteriz@uva.es">rosalba.fonteriz@uva.es</a> Mayte Montero Zoccola <a href="mailto:mmontero@ibgm.uva.es">mmontero@ibgm.uva.es</a> José Ramón López López <a href="mailto:jrlopez@ibgm.uva.es">jrlopez@ibgm.uva.es</a> Carlos Villalobos Jorge <a href="mailto:carlosv@ibgm.uva.es">carlosv@ibgm.uva.es</a> Jaime Santo Domingo Mayoral <a href="mailto:jaime.santo-domingo@uva.es">jaime.santo-domingo@uva.es</a> <b>Profesor responsable: Rosalba I Fonteriz</b>		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:rosalba.fonteriz@uva.es">rosalba.fonteriz@uva.es</a> Telf: 983 184591		
<b>Departamento</b>	Bioquímica y Biol. Mol. Y Fisiología		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura se engloba dentro del módulo común en la materia 2. “Transducción de señales y comunicación celular”. que se imparte en horario de mañana y tarde. En general, las asignaturas teóricas se imparten por las tardes, a razón de 2h/día/asignatura y los cursos prácticos acompañantes en horario de mañana. Este Módulo Común obligatorio proporciona al alumno una introducción a las actividades propias de la carrera investigadora en el área de la biomedicina, con aspectos relacionados como la divulgación y evaluación científicas, la prevención de riesgos en el laboratorio y aspectos éticos. A continuación, se impartirán una serie de asignaturas para proporcionar un conocimiento integrado de los mecanismos de señalización celular y de los procesos más importantes de la biología molecular, incluyendo la información procedente de las técnicas de genómica y proteómica y la nueva perspectiva biológica que aportan.

Finalmente, las materias 4 (Fisiología General y Biofísica) y 5 (Inmunidad e Inflamación) proporcionan una formación más específica en dos áreas de conocimiento en las que se enmarca una gran parte de la labor docente e investigadora de los profesores del programa.

Todos estos cursos son esenciales para entender los posteriores y contribuirán también a la nivelación para alumnos que proceden de grados con menos carga en estas materias.

### 1.2 Relación con otras materias

Señalización. Calcio y función celular. Proteínas. Técnicas de medida de calcio. Introducción a la técnica del “patch clamp”. Desarrollo del sistema nervioso

### 1.3 Prerrequisitos

Haber sido aceptado en el máster. Se recomienda cursar la Materias 14: Complementos de formación en Fisiología General



## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

- 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.6. Habilidades de comunicación: Ser capaz de comunicar sus propuestas, experimentos, resultados, conclusiones y críticas tanto ante públicos especializados como no especializados.
- 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

- E.1. Conocer las bases moleculares de los procesos biológicos esenciales que mantienen el equilibrio en la célula y en los tejidos del organismo y que se ven alterados en la patología humana.
- E.2. Conocer la estructura del genoma y los mecanismos de codificación y traducción de la información génica para comprender el potencial de su manipulación experimental para el diagnóstico y tratamiento de patologías.
- E.3. Conocer las alteraciones subyacentes a las enfermedades humanas más comunes y de mayor relevancia social. Predecir cómo estas alteraciones pueden producir enfermedad e identificar posibles puntos de intervención terapéutica
-



### 3. Objetivos

El alumno deberá tener un conocimiento general de la estructura y función de las membranas biológicas: estructura y composición de las membranas, bases biofísicas de los mecanismos de transporte que en ellas acontecen y proteínas implicadas en los mismos: distintos tipos de transportadores y canales iónicos, tanto dependientes de voltaje como operados por receptor y técnicas utilizadas para el estudio de los mismos. Deberá conocer las consecuencias fisiopatológicas de las alteraciones en la expresión o la función de estos mecanismos de transporte.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: “Bases moleculares del transporte de membrana y la excitabilidad celular”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

###### a. Contextualización y justificación

Los generales de la asignatura

###### b. Objetivos de aprendizaje

Los generales de la asignatura

###### c. Contenidos

1. BIOMEMBRANAS Y TRANSPORTE. Composición de las membranas biológicas, estructura y recambio.
2. TERMODINAMICA DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA. Potencial químico de un soluto. Cambios en la energía libre asociados a los flujos de soluto. Potencial electroquímico. El efecto Gibbs-Donann y sus consecuencias en el equilibrio electroquímico y osmótico de las células. Acoplamiento bioenergético de los procesos de transporte.
3. CINÉTICA DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA. Difusión. Cinética del transporte de sustancias lipofílicas: Difusión simple. Cinética del transporte mediado por proteínas de membrana. Diferencias cinéticas entre los distintos mecanismos de transporte.
4. POTENCIAL DE MEMBRANA. EQUILIBRIOS IÓNICOS. Propiedades eléctricas de las membranas. Mantenimiento de la distribución de iones. Potencial de difusión y potencial de equilibrio: ecuación de Nernst. Potencial de membrana y permeabilidades iónicas. Mantenimiento del potencial de reposo.
5. BASES DE LA EXCITABILIDAD DE LA MEMBRANA. El potencial de acción. Flujos iónicos responsables del potencial de acción. Reconstrucción del potencial de acción: el modelo de Hodgkin y Huxley.
6. TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA. Purificación y reconstrucción de las proteínas transportadoras. Expresión en sistemas heterólogos. Métodos ópticos y electrofisiológicos. Estudios de relación estructura-función de las proteínas transportadoras. Abordajes genéticos para analizar la función de las proteínas transportadoras.
7. TRANSPORTE ACTIVO PRIMARIO. Estructura y función de las ATPasas. El transporte de Na-K como modelo de transporte activo.
8. TRANSPORTE ACTIVO SECUNDARIO. Cotransportadores e intercambiadores. Transporte de solutos acoplado al gradiente de sodio.
9. CANALES INTRACELULARES DE CALCIO. Entrada capacitativa.



10. LA SUPERFAMILIA DE LOS CANALES IÓNICOS OPERADOS POR LIGANDO. Receptores ionotropos y metabotropos: estructura, modulación y funciones. El receptor nicotínico de acetilcolina como paradigma de los canales activados por ligandos.
11. LA SUPERFAMILIA DE LOS CANALES IÓNICOS ACTIVADOS POR VOLTAJE. Estructura, función y evolución. Bases moleculares de la dependencia de voltaje y la permeabilidad selectiva. Contribución de los canales iónicos dependientes de voltaje al mantenimiento de la excitabilidad celular. Canalopatías.
12. EXOCITOSIS. Relevancia biológica de la exocitosis. Vesículas de secreción, características y tipos. Vías de secreción constitutiva y regulada. Generación, maduración y diferentes poblaciones de vesículas de secreción en células neuroendocrinas. Bases moleculares de la exocitosis. Modos de exocitosis: Full-collapse, Kiss and run y otros. Métodos para el estudio de la exocitosis.

#### **d. Métodos docentes**

Clases teóricas y de estudio y revisión de trabajos relacionados con los temas estudiados, tutorías y sesiones de revisión y evaluación trabajos

#### **e. Plan de trabajo**

Se desarrolla a lo largo de 28 clases teóricas en las que se imparten los contenidos de la materia y se realiza previsión y presentación de trabajos relacionados con la materia

#### **f. Evaluación**

Evaluación continuada: presentación y discusión de trabajos de investigación: 10%

Se realizará un examen presencial consistente en preguntas a desarrollar y problemas al finalizar la asignatura (fuera periodo de exámenes) 90%

#### **g Material docente**

*Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

##### **g.1 Bibliografía básica**

Material aportado en clase y a través de Moodle.

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

Trabajos de investigación de revistas internacionales relacionados con la materia

##### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Acceso a revistas digitales y vídeos relacionados con la materia

#### **h. Recursos necesarios**

Aula con cañón con acceso a internet.

**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	Desde el 4 al 22 de octubre

*Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.*

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Clases teóricas: lecciones magistrales intercaladas con revisiones de trabajos de investigación y visionado de vídeos. El material utilizado, tanto presentaciones como trabajos de investigación, se subirá a la plataforma Moodle.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	28	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Evaluación	2	Sesiones de revisión y evaluación	10
Tutorías	5		
Total presencial	<b>35</b>	Total no presencial	<b>40</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>75</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.



## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba escrita	90%	
Revisión de trabajos	10%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Más de 5 puntos de 10 en nota final
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Más de 5 puntos de 10 en nota final

## 8. Consideraciones finales