



Guía Docente:

SEÑALIZACIÓN CELULAR



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2010-2011



I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Señalización Celular
CARÁCTER:	Obligatoria
MATERIA:	Comunicación Celular
MÓDULO:	Bioquímica y Biología Molecular
TITULACIÓN:	Grado en Bioquímica
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Primero (segundo curso)
DEPARTAMENTO/S:	Bioquímica y Biología Molecular I Biología Celular (Morfología Microscópica)

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A	
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: ISMAEL GALVE ROPERH Departamento: Bioquímica y Biología Molecular I Despacho: Facultad de Biología (edificio anexo) , 1ª Planta, L1 e-mail: igr@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: YASMINA JUARRANZ MORATILLA Departamento: Biología Celular (Morfología Microscópica) Despacho: Facultad de Biología, planta 12, despacho 22 e-mail: yashina@bio.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: CRISTINA SÁNCHEZ GARCÍA Departamento: Bioquímica y Biología Molecular I Despacho: Facultad de Biología (edificio anexo) , 1ª Planta, L1 e-mail: cristina.sanchez@quim.ucm.es
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: GUILLERMO VELASCO DÍEZ Departamento: Bioquímica y Biología Molecular I Despacho: Facultad de Biología (edificio anexo) , 1ª Planta, L1 e-mail: gvd@bbml.ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de la asignatura es impartir una visión general de las bases moleculares de la transducción de señales celulares.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Proporcionar al estudiante unos conocimientos básicos sobre los procesos bioquímicos generales de señalización, las moléculas biológicas implicadas y las vías que controlan funciones esenciales (crecimiento, diferenciación, muerte celular).



III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

- **CONOCIMIENTOS PREVIOS:**
- **RECOMENDACIONES:**

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Mecanismos de regulación metabólica en respuesta a señales extracelulares. Mensajeros químicos. Proteínas reguladoras que unen nucleótidos de guanina. Acción de toxinas bacterianas. Nucleótidos cíclicos como mensajeros intracelulares. Mensajeros de origen lipídico. El ion calcio como mensajero. Fosforilación y desfosforilación de proteínas. Quinasas y fosfatasa. Receptores de membrana: acoplados a proteínas G heterotriméricas, canales iónicos, tirosina quinasas. Receptores intracelulares. Proteínas transportadoras.

■ PROGRAMA:

1. Mecanismos de regulación metabólica en respuesta a señales extracelulares.
2. Mensajeros bioquímicos.
3. Proteínas reguladoras que unen nucleótidos de guanina.
4. Nucleótidos cíclicos.
5. Fosforilación y desfosforilación de proteínas.
6. Receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas.
7. Receptores ionotrópicos.
8. Receptores con actividad tirosina quinasa.
9. Receptores acoplados a enzimas.
10. Receptores serina/treonina quinasa.
11. Señalización mediada por proteólisis regulada.
12. Receptores intracelulares.

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG3-MBBM3** Reconocer las transformaciones químicas implicadas en un proceso biológico.
- **CG10-MBBM8** Interpretar y resumir información y datos bioquímicos.
- **CG10-MBBM10** Utilizar la literatura científica y técnica del área de Bioquímica y Biología Molecular.
- **CG14-MBBM4** Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos.



■ **ESPECÍFICAS:**

- **CE25-CC1** Expresar con los términos adecuados los diferentes procesos celulares a nivel molecular.
- **CE27-CC4** Explicar los mecanismos moleculares responsables de transducción de señales extracelulares.
- **CE26-CC5** Desarrollar una visión integrada del control del metabolismo a diferentes niveles por acción de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento positivos y negativos.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT5-MBBM3** Capacidad para implicar las relaciones estructura-función de las macromoléculas biológicas y de la regulación metabólica en los diferentes fenómenos biológicos.
- **CT2-MBBM5** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MBBM6** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT7- MBBM7** Gestionar información científica accesible a través de Internet.
- **CT9-MBBM8** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Bioquímica y Biología Molecular con posible impacto actual en la sociedad.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4.5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
Total	53	97	6

VII.- METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada



tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios. Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de cuestiones para que intenten su resolución previa a dichas clases. Parte de los ejercicios serán resueltos en clase por el profesor y en otros casos se llevará a cabo la resolución por parte de los alumnos.

Se programarán varias sesiones **presenciales de tutorías** sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En ellas el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

Aunque no se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura, se recomienda la siguiente bibliografía como apoyo general.

- Alberts, B. *et al.*, “*Molecular Biology of the Cell*”, 5ª Edición, Garland Science, 2007.
- Gomperts, B.D. *et al.*, “*Signal transduction*”, 2ª Edición, Elsevier Science, Orlando, FL (USA), 2003.
- Hancock, J., “*Cell signaling*”, Oxford University Press, U.K., 2005.
- Lodish *et al.*, “*Extracellular signaling*”, CD-ROM, Overview Animation 20-16, 2000.
- Lodish *et al.*, “*Second messengers in signaling pathways*”, CD-ROM, Focus Animation 20-39, 2000.

■ COMPLEMENTARIA:

- Lodish, H. *et al.*, “*Molecular Cell Biology*”, 6ª Edición, Scientific American Books, 2007.
- Voet, D. y Voet, J.G., “*Biochemistry, Vol. 1: Biomolecules, Mechanisms of Enzyme Action, and Metabolism*”, “*Vol. 2: The Expression and Transmission of Genetic Information*”, 3ª Edición, John Wiley & Sons, Inc., NY, 2003.

IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.



El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

■ **EXÁMENES ESCRITOS:** **75%**

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

■ **TRABAJO PERSONAL:** **10%**

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos.

■ **ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS):** **10%**

Los alumnos desarrollarán un trabajo propuesto por el profesor, que se someterá a la valoración del profesor, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto el trabajo como la claridad de la presentación, y el análisis crítico efectuado por los compañeros.

■ **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:** **5%**

La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Mecanismos de regulación metabólica en respuesta a señales extracelulares	Clases Teoría	5	1	1ª semana	2ª semana
2. Mensajeros bioquímicos	Clases Teoría	4	1	2ª Semana	3ª Semana
3. Proteínas reguladoras que unen nucleótidos de guanina	Clases Teoría	3	1	4ª Semana	5ª Semana
	Seminarios	1	1	5ª semana	5ª semana
4. Nucleótidos cíclicos	Clases Teoría	3	1	6ª Semana	6ª Semana
5. Fosforilación y desfosforilación de proteínas	Clases Teoría	3	1	7ª Semana	7ª Semana
6. Receptores acoplados a proteínas G	Clases Teoría	4	1	8ª Semana	9ª Semana
	Seminarios	1	1	9ª Semana	9ª Semana
7. Receptores ionotrópicos	Clases Teoría	3	1	9ª Semana	10ª Semana
8. Receptores con actividad tirosina quinasa	Clases Teoría	3	1	10ª Semana	11ª Semana
9. Receptores acoplados a enzimas	Clases Teoría	3	1	11ª Semana	12ª Semana
10. Receptores serina/treonina quinasa	Clases Teoría	3	1	12ª Semana	13ª Semana
11. Señalización mediada por proteólisis regulada	Clases Teoría	3	1	13ª Semana	14ª Semana
12. Receptores intracelulares	Clases Teoría	3	1	14ª Semana	15ª Semana
	Seminarios	1	1	15ª Semana	15ª Semana
	Tutorías	2	2	Semanas 6ª y 13ª	



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG3-MBBM3 CG10-MBBM8 CG10-BBM10 CG14-MBBM4 CE25-CC1, CE27-CC4 CE26-CC5 CT5-MBBM3 CT2-MBBM5 CT14-MBBM6 CT7- BBM7 CT9-MBBM8	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	25%
Seminarios		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		3	22	25	

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación