



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** SEÑALIZACIÓN, CONTROL Y HOMEOSTASIS CELULAR**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 341 - GRADO EN BIOQUÍMICA**Centro:** 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:****Código:** 13317**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2022-23**Grupo(s):** 40**Duración:** C2**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** N**Bilingüe:** N

| Profesor: <b>CARMEN ARRIBAS MOCOROA</b> - Grupo(s): <b>40</b> |                               |          |                        |                                         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------|-----------------------------------------|
| Edificio/Despacho                                             | Departamento                  | Teléfono | Correo electrónico     | Horario de tutoría                      |
| Despacho 0.23, Edificio Sabatini                              | QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ. | 5411     | carmen.arribas@uclm.es | Lunes, martes y jueves de 12 a 14 horas |
| Profesor: <b>RAUL CALERO OLIVER</b> - Grupo(s): <b>40</b>     |                               |          |                        |                                         |
| Edificio/Despacho                                             | Departamento                  | Teléfono | Correo electrónico     | Horario de tutoría                      |
| ICAM/Despacho 31                                              | QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ. | 5440     | Raul.Calero@uclm.es    | Lunes, martes y jueves de 10 a 12 horas |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura de Señalización, Control y Homeostasis Celular aborda los mecanismos intra e inter celulares que conllevan los procesos implicados en la comunicación celular y en el mantenimiento de la homeostasis. Los conocimientos impartidos toman como punto de partida los adquiridos en las asignaturas de primer curso Biología Celular y Fundamentos de Bioquímica. Con esta base, se ahondará en los distintos procesos celulares implicados en la comunicación, diferenciación, división y muerte celular, estudiando la participación en cada caso de los distintos compartimentos subcelulares. Asimismo, los conocimientos previos adquiridos en el semestre anterior, dentro de la asignatura Expresión Génica y su Regulación, nos permitirán abordar con mayor claridad los mecanismos reguladores implicados en dichos procesos. El desarrollo de esta asignatura durante el segundo curso del Grado aporta los conocimientos previos necesarios para un mejor entendimiento de distintas asignaturas que se impartirán principalmente en el 3º curso del Grado como Fisiología, Metabolismo y su Regulación, Patología Molecular e Inmunología.

A la profesión aporta conocimientos teóricos y prácticos de Biología Celular necesarios para el desarrollo profesional de un graduado en Bioquímica.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E01    | Expresarse correctamente con términos biológicos, físicos, químicos matemáticos e informáticos básicos.                                                                                                                                                                                                                                        |
| E02    | Trabajar de forma adecuada y motivado por la calidad en un laboratorio químico, biológico y bioquímico, incluyendo, seguridad, manipulación y eliminación de residuos y llevando registro anotado de actividades.                                                                                                                              |
| E09    | Estar familiarizado con los distintos tipos celulares (procariotas y eucariotas) a nivel de estructura, fisiología y bioquímica y ser capaz de explicar de manera crítica cómo sus propiedades se adecuan a su función biológica.                                                                                                              |
| E22    | Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de tejidos y órganos de animales y de plantas.                                                                                                                       |
| E23    | Conocer los componentes, funcionamiento y mecanismos de regulación de los organismos vegetales y animales, con especial énfasis en la especie humana.                                                                                                                                                                                          |
| G01    | Poseer y comprender los conocimientos en el área de Bioquímica y Biología Molecular a un nivel que, apoyándose en los libros de texto avanzados, incluya también aspectos de vanguardia de relevancia en la disciplina.                                                                                                                        |
| G02    | Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas. |
| G04    | Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                         |
| T01    | Dominio de una segunda lengua extranjera, preferiblemente el inglés, en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.                                                                                                                                                                                                    |
| T03    | Una correcta comunicación oral y escrita.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| T05    | Capacidad de organización y planificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| T06    | Capacidad de diseño, análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

### Descripción

Comprender los mecanismos moleculares responsables de la transducción de señales extracelulares.

Relacionar la estructura con la función de los distintos orgánulos celulares.

Saber distinguir y relacionar correctamente los distintos procesos intracelulares que ocurren durante el ciclo vital celular.

Conocer los diferentes procesos involucrados en la regulación de la muerte celular

Comprender correctamente las funciones de los distintos orgánulos sub-celulares.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Estructura celular, membranas y compartimentos celulares

**Tema 1.1** Introducción al mundo celular. Unidad y diversidad celular. Célula procariota. Célula eucariota. Organismos modelo. Cultivo celular.

**Tema 1.2** Estructura de la membrana. Bicapa lipídica. Fluidez de la bicapa lipídica. Asimetría lipídica. Proteínas de membrana. Asociación a la bicapa lipídica. Purificación de proteínas de membrana. Superficie celular.

**Tema 1.3** Transporte a través de membrana. Principios del transporte de membrana. Permeabilidad de membrana. Proteínas transportadoras. Tipos de transporte. Gradientes de concentración y gradientes electroquímicos. Proteínas transportadoras y sus funciones. Transporte pasivo y transporte activo. Canales iónicos y potencial de membrana. Transmisión de señales en células nerviosas. Potencial de acción. Canales de  $\text{Ca}^{2+}$  regulados por voltaje. Canales  $\text{Na}^{+}$ . Canales regulados por neurotransmisores.

**Tema 1.4** Compartimentos y transporte de proteínas intracelulares. Orgánulos delimitados por membranas. Distribución de las proteínas en los distintos compartimentos celulares: secuencias señal, proteínas translocadoras y vesículas de transporte. Papel del citoesqueleto en el transporte intracelular. Vías secretoras: función del retículo endoplásmico y del aparato de Golgi. Exocitosis. Vías endocíticas. Células fagocíticas especializadas. Endocitosis mediada por receptor. Endosomas. Lisosomas. Degradación de proteínas. Sistema dependiente de ubiquitina. Proteosomas.

### Tema 2: Comunicación y división celular. Comunidades celulares.

**Tema 2.1** Comunicación celular. Principios generales de la comunicación celular. Principales tipos de señalización extracelular. Naturaleza de las hormonas. Síntesis, almacenamiento y liberación. Interacción Hormona-Receptor. Especificidad. Receptores de la superficie celular. Receptores asociados a proteínas G. Segundos mensajeros asociados a proteínas G. Canales iónicos. Receptores ligados a actividad tirosín quinasa. Receptores con actividad enzimática intrínseca: receptores con actividad tirosín quinasa, receptores con actividad guanilil ciclasa. Receptores intracelulares.

**Tema 2.2** El Citoesqueleto. Introducción. Filamentos intermedios, estructura y función. Microtúbulos: organización, crecimiento y mantenimiento. Centrosoma. Proteínas motoras: kinesina y dineína. Filamentos de actina. Polimerización. Unión a proteínas. Asociación a la membrana plasmática celular. Asociación con miosina. Movimiento celular. Contracción muscular.

**Tema 2.3** Ciclo de división celular y cáncer: Introducción al ciclo celular. Fases del ciclo celular. Sistema de control del ciclo celular. Ciclinas y kinasas dependientes de ciclinas (Cdk). Proteínas inhibidoras de Cdk. Fase S y Fase M. Mitosis: fases. Citocinesis. Factores de crecimiento extracelulares. Mitógenos. Cáncer. Proliferación de la célula cancerosa. Bases genéticas del cáncer. Genes supresores de tumores: pRb y p53. Proto-oncogenes y oncogenes. ErbB y Ras.

**Tema 2.4** Muerte celular. Muerte celular y su regulación. Control del tamaño y número celular: Apoptosis. Control de la apoptosis: factores pro-apoptóticos y anti-apoptóticos

### Tema 3: Prácticas de Laboratorio

**Tema 3.1** - Descongelación y siembra de cultivo celular.

**Tema 3.2** - Mantenimiento de cultivo. Lavados y cambio de medios. Observación al microscopio.

**Tema 3.3** - Fijación y tinción de células en cultivo. Observación al microscopio.

**Tema 3.4** - Pases celulares. Tripsinización.

**Tema 3.5** - Contaje de células.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                        | Metodología                         | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Método expositivo/Lección magistral | E01 E09 E22 E23                                                   | 1.28 | 32    | N  | -  | Sobre los fundamentos generales relacionados con la asignatura. El profesor impartirá la clase magistral en el aula, utilizando soporte informático cuando lo crea necesario. Actividad no recuperable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Talleres o seminarios [PRESENCIAL]         | Combinación de métodos              | E01 G01 G02 G04 T01 T03 T05 T06                                   | 0.28 | 7     | S  | N  | Propuesta de seminarios: - Análisis de un problema planteado relacionado con la asignatura. El profesor podrá proponer a los alumnos la elaboración de un informe en base a un problema (en castellano o inglés) o un tema relacionado con la asignatura que el alumno deberá comentar y desarrollar de forma individual o en grupo y que será discutido en clases de seminarios. - Propuesta de problemas que serán entregados al profesor de forma individual y serán resueltos y discutidos en clase. Actividad no recuperable |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]    | Trabajo autónomo                    | E01 G02 T01 T03 T05 T06                                           | 0.28 | 7     | S  | N  | Preparación de los problemas y seminarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pruebas on-line [AUTÓNOMA]                 | Autoaprendizaje                     | E01 E02 T05                                                       | 0.02 | 0.5   | S  | S  | El guion de las prácticas de laboratorio estará disponible on line unos días antes de comenzar las prácticas. El alumno deberá leer el guion y contestar a un cuestionario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                 |                       |                             |                                         |     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                       |                             |                                         |     |   |   | relativo a las prácticas a realizar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]           | Prácticas             | E02 E22 T05 T06             | 0.72                                    | 18  | S | S | Actividad no recuperable. La asistencia a las prácticas se considera como una actividad obligatoria y NO recuperable para poder superar la asignatura. La evaluación de las mismas sí será recuperable, ya sea en la convocatoria extraordinaria o espacial de finalización.                                                                                                                                                         |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL]                | Pruebas de evaluación | E01 E09 E22 E23 T03 T05 T06 | 0.04                                    | 1   | S | N | Se realizarán pruebas on line o escritas en horario de clase a lo largo del curso, con el fin de que el alumno autoevalúe su aprendizaje. En alguna de estas pruebas, cada alumno deberá evaluar la prueba realizada por un compañero, emitiendo un informe de evaluación donde hará constar las debilidades y fortalezas del ejercicio, Asimismo deberá otorgar una calificación justificada de la prueba. Actividad no recuperable |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]     | Trabajo autónomo      | E09 E22 E23                 | 3.2                                     | 80  | S | N |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo      | E01 T03 T05 T06             | 0.1                                     | 2.5 | S | S | Elaboración de una memoria de las prácticas de laboratorio, donde el alumno deberá reflejar los resultados obtenidos, realizar los cálculos que correspondan, describir las posibles incidencias así como justificar los resultados conseguidos. Actividad no recuperable                                                                                                                                                            |
| Prueba final [PRESENCIAL]                       | Pruebas de evaluación | E01 E09 E22 E23 G01 G02     | 0.08                                    | 2   | S | S | Prueba final de la asignatura. Actividad recuperable en la convocatoria extraordinaria o de finalización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Total:                                          |                       |                             | 6                                       | 150 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Créditos totales de trabajo presencial: 2.4     |                       |                             | Horas totales de trabajo presencial: 60 |     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6       |                       |                             | Horas totales de trabajo autónomo: 90   |     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

| 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES    |                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema de evaluación                        | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Prueba final                                 | 70.00%              | 85.00%                  | Adecuación de los planteamientos empleados en la resolución de ejercicios<br>- Corrección de las respuestas<br>- Identificación y explicación de los resultados<br>- Claridad y organización en la redacción de las respuestas.<br>- Integración de conocimientos<br>Actividad recuperable en la convocatoria extraordinaria o de finalización |
| Resolución de problemas o casos              | 10.00%              | 0.00%                   | - Participación<br>- Capacidad expositiva<br>- Organización y claridad en la exposición<br>- Capacidad de síntesis y análisis del problema planteado                                                                                                                                                                                           |
| Elaboración de memorias de prácticas         | 3.75%               | 3.75%                   | Realización correcta del trabajo experimental propuesto.<br>- Capacidad crítica ante los resultados experimentales<br>- Elaboración del cuaderno de prácticas<br>- Integración de conocimientos<br>- Claridad y corrección de las respuestas<br>- Bibliografía utilizada                                                                       |
| Prueba                                       | 7.50%               | 7.50%                   | Prueba de conocimientos de prácticas de laboratorio:<br>Integración de los conocimientos adquiridos en el laboratorio<br>Claridad y corrección de las respuestas relacionadas con las clases prácticas<br>Actividad recuperable en la convocatoria extraordinaria o de finalización.                                                           |
| Pruebas de progreso                          | 5.00%               | 0.00%                   | Participación<br>- Capacidad de análisis y síntesis<br>- Adquisición de conocimientos teóricos<br>- Capacidad de integración de conocimientos<br>- Capacidad de evaluación                                                                                                                                                                     |
| Actividades de autoevaluación y coevaluación | 3.75%               | 3.75%                   | Se valorará la comprensión previa de las prácticas de laboratorio a realizar, mediante una prueba on line sobre los                                                                                                                                                                                                                            |

|               |                |                |                                                                                              |
|---------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                |                | contenidos del guion de prácticas, unos días antes de comenzar las prácticas de laboratorio. |
| <b>Total:</b> | <b>100.00%</b> | <b>100.00%</b> |                                                                                              |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

La modalidad asignada por defecto al estudiante será la evaluación continua. Cualquier estudiante podrá solicitar el cambio a la modalidad de evaluación no continua (antes de la finalización del periodo de clases) mediante un mail al profesor, siempre que no haya realizado el 50% de las actividades evaluables.

Para la evaluación de la convocatoria ordinaria se tendrán en cuenta las calificaciones de las distintas actividades realizadas a lo largo del curso siempre y cuando en el examen final se alcance una nota igual o superior a 4. Para superar la asignatura es imprescindible alcanzar una nota global de 5 (sobre 10).

Para la nota final de prácticas se tendrá en cuenta las siguientes actividades:

Solo se podrán tener en cuenta las notas de la prueba on-line y del cuaderno de prácticas cuando en la prueba final de prácticas se alcance una nota mínima de 4. Es imprescindible para aprobar la asignatura, tener al menos un 4 en la nota final de prácticas de laboratorio.

Aquellos alumnos que no hayan superado la prueba final de prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, deberán contestar en la convocatoria extraordinaria de la asignatura una serie de cuestiones que permitan evaluar si el alumno ha adquirido las competencias relativas a dicha actividad.

Para superar la asignatura es necesario alcanzar una calificación igual o superior a 5 (sobre 10)

##### Evaluación no continua:

Los alumnos que opten por la evaluación no continua:

Para la nota final de prácticas (obligatorias) se tendrá en cuenta las siguientes actividades:

- Nota de la prueba on line sobre los contenidos del guion de prácticas, realizada previamente a la realización de las prácticas. Dicha prueba supondrá un 1/4 la nota final de prácticas.

- Nota del cuaderno de prácticas, que supondrá 1/4 de la nota final de prácticas.

- Nota de la prueba final de prácticas, que supondrá 1/2 de la nota final de prácticas.

Solo se podrán tener en cuenta las notas de la prueba on-line y del cuaderno de prácticas cuando en la prueba final de prácticas se alcance una nota mínima de 4. Es imprescindible para aprobar la asignatura, tener al menos un 4 en la nota final de prácticas de laboratorio.

Aquellos alumnos que no hayan superado la prueba final de prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, deberán contestar en la convocatoria extraordinaria de la asignatura una serie de cuestiones que permitan evaluar si el alumno ha adquirido las competencias relativas a dicha actividad.

Para superar la asignatura es necesario alcanzar una calificación igual o superior a 5 (sobre 10)

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para la convocatoria extraordinaria se tendrán en cuenta las distintas calificaciones de las actividades realizadas a lo largo del curso de la misma manera que en la convocatoria ordinaria.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Para superar esta convocatoria sólo habrá una prueba final que incluirá conceptos y aprendizajes desarrollados tanto en las clases de teoría como de prácticas, y que supondrá el 100% de la nota. Para presentarse al examen será imprescindible que se hayan realizado las prácticas de laboratorio.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| No asignables a temas                                                       |            |
| Horas                                                                       | Suma horas |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS                                            |                                                                                   |                   |           |                   |      |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-------------------|------|-------------|
| Autor/es                                                              | Título/Enlace Web                                                                 | Editorial         | Población | ISBN              | Año  | Descripción |
| Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter                        | Bilología Molecular de la Célula                                                  | Omega             | España    | 978-84-282-1507-7 | 2010 |             |
| Becker, Kleinsmith & Hardin                                           | The World of the Cell                                                             | Benjamin Cummings |           | 0-8053-4547-7     | 2002 |             |
| Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky & Darnell. | Biología Celular y Molecular                                                      | Panamericana      |           | 9789500613743     | 2005 |             |
| Nelson & Cox                                                          | Lehninger: Principios de Bioquímica                                               | Omega             |           | 978-84-282-1486-5 | 2009 |             |
| R. Ian Freshney                                                       | Culture of Animal Cells: A manual of basic technique and specialized applications | Wiley-Blackwell   |           |                   |      |             |
| Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, & Walter        | Introducción a la Biología Celular                                                | Panamericana      |           | 9786077743187     | 2011 |             |