

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Biología**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Técnicas de Laboratorio Aplicadas a la Biología**  
**(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Técnicas de Laboratorio Aplicadas a la Biología</b>	<b>Código: 209231204</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Biología</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-01-14)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Biología Celular</b> <b>Bioquímica y Biología Molecular</b> <b>Microbiología</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas: "Iniciación a las Técnicas Experimentales", "Fundamentos de Química" y "Fundamentos de Biología".

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: EDUARDO PEREZ ROTH</b>
- Grupo: <b>Grupo de Teoría. Prácticas singulares grupos PX108, PX109 y PX110. Tutorías grupos TU101, TU102, TU103, T104 y TU105.</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>EDUARDO</b></li><li>- Apellido: <b>PEREZ ROTH</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Microbiología</b></li></ul>

<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922 318512</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>eperroth@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b></li> </ul>						
<p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
<p>Observaciones: Los cambios en el horario de tutorías, originados por coincidencias con otras actividades docentes, se anunciarán oportunamente al alumnado.</p>						
<p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Despacho del profesor
<p>Observaciones: Los cambios en el horario de tutorías, originados por coincidencias con otras actividades docentes, se anunciarán oportunamente al alumnado.</p>						

<p><b>Profesor/a: MARIA DEL CARMEN ALFAYATE CASAÑAS</b></p>
<p>- Grupo: <b>Prácticas singulares grupos PX101, PX103, PX105, PX107 y PX109. Tutorías grupos TU101, TU102 y TU103.</b></p>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>MARIA DEL CARMEN</b></li> <li>- Apellido: <b>ALFAYATE CASAÑAS</b></li> <li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Biología Celular</b></li> </ul>

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **malfayat@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Despacho 7 -Torre IV
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Despacho 7 -Torre IV

Observaciones: El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas de la profesora. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer al alumnado. Las tutorías se consideran una actividad presencial. Las tutorías se atenderán, con cita previa, mediante solicitud por correo electrónico (malfayat@ull.edu.es), en el despacho de la profesora (nº7), Área de Biología Celular (Torre IV), Sección Biología, Facultad de Ciencias. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico, así como aquellas consultas realizadas fuera del horario establecido. No obstante, se atenderán las consultas remitidas en los foros de las aulas virtuales y videoconferencias programadas.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Despacho 7 -Torre IV
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Despacho 7 -Torre IV

Observaciones: El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas de la profesora. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer al alumnado. Las tutorías se consideran una actividad presencial. Las tutorías se atenderán, con cita previa, mediante solicitud por correo electrónico (malfayat@ull.edu.es), en el despacho de la profesora (nº7), Área de Biología Celular (Torre IV), Sección Biología, Facultad de Ciencias. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico, así como aquellas consultas realizadas fuera del horario establecido. No obstante, se atenderán las consultas remitidas en los foros de las aulas virtuales y videoconferencias programadas.

**Profesor/a:** NELIDA EMILIA BRITO ALAYON

- Grupo: **Grupo de Teoría. Prácticas singulares grupos PX102, PX104, PX106, PX108 y PX110. Tutorías grupos TU101 y TU103.**

### General

- Nombre: **NELIDA EMILIA**
- Apellido: **BRITO ALAYON**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

### Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **nbrito@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3

Observaciones: Las tutorías se llevarán a cabo teniendo en cuenta las circunstancias sanitarias debidas a la COVID-19. En caso del escenario 1, se realizarán a través de correo electrónico y/o mediante plataformas de streaming.

### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3

Observaciones:

### Profesor/a: RICARDO REYES RODRIGUEZ

- Grupo: **Prácticas singulares grupos PX102, PX104, PX106, PX108 y PX110. Tutorías grupos TU104 y 105.**

### General

- Nombre: **RICARDO**
- Apellido: **REYES RODRIGUEZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Biología Celular**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318418**
- Teléfono 2: **670438309**
- Correo electrónico: **rreyesro@ull.es**
- Correo alternativo: **rreyes7@hotmail.com**
- Web: **<http://www.ull.es/grupoinvestigacion/ddsyst>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	8

Observaciones: El horario de tutorías está sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer al alumnado. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico. Las tutorías se atenderán en el despacho del profesor: área de Biología Celular, Sección Biología Torreo IV, 3ª planta, despacho nº 8. No se atenderán consultas realizadas fuera del horario establecido.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	8

Observaciones: El horario de tutorías está sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer al alumnado. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico. Las tutorías se atenderán en el despacho del profesor: área de Biología Celular, Sección Biología Torreo IV, 3ª planta, despacho nº 8. No se atenderán consultas realizadas fuera del horario establecido.

**Profesor/a: JULIO TOMAS AVILA MARRERO**

- Grupo: **Prácticas singulares grupos PX101, PX103, PX105, PX107 y PX109. Tutorías grupos TU102, TU104 y TU105.**

**General**

- Nombre: **JULIO TOMAS**
- Apellido: **AVILA MARRERO**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Bioquímica y Biología Molecular**

<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1:						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>javila@ull.es</b>						
- Correo alternativo: <b>javila@ull.edu.es</b>						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Observaciones:						

<b>Profesor/a: JOSE MANUEL DE LA ROSA REYES</b>
- Grupo: <b>Prácticas singulares grupos PX106 y PX107.</b>
<b>General</b>
- Nombre: <b>JOSE MANUEL</b>
- Apellido: <b>DE LA ROSA REYES</b>
- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b>
- Área de conocimiento: <b>Microbiología</b>
<b>Contacto</b>
- Teléfono 1: <b>(922) 316502 Ext. 6400</b>
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: <b>jmrosa@ull.es</b>
- Correo alternativo: <b>jmrosa@ull.es</b>
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, 3ª planta, pta. 37
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, 3ª planta, pta. 37
Observaciones: Los cambios en el horario de tutorías, originados por coincidencias con otras actividades docentes, se anunciarán oportunamente al alumnado.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	17:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, 3ª planta, pta. 37
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	17:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología, 3ª planta, pta. 37
Observaciones: Los cambios en el horario de tutorías, originados por coincidencias con otras actividades docentes, se anunciarán oportunamente al alumnado.						

<b>Profesor/a: FERNANDO PERESTELO RODRIGUEZ</b>
- Grupo: <b>Prácticas singulares grupos PX101, PX102, PX103, PX104 y PX105107.</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>FERNANDO</b> - Apellido: <b>PERESTELO RODRIGUEZ</b> - Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b> - Área de conocimiento: <b>Microbiología</b>
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318511</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>fpereste@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta

Observaciones: Los horarios de tutorías se encuentran sujetos al POD así como a las necesidades docentes del Área a lo largo del curso académico.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	18:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Área de Microbiología. 3ª Planta

Observaciones:

**Profesor/a: DIEGO LUIS-RAVELO SALAZAR**

- Grupo: **Grupo de Teoría**

**General**

- Nombre: **DIEGO**
- Apellido: **LUIS-RAVELO SALAZAR**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Biología Celular**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **d Luisrav@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	14 (Torre IV)
		Miércoles	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	14 (Torre IV)
		Jueves	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	14 (Torre IV)

Observaciones: El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer al alumnado. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico. Las tutorías se atenderán, con cita previa, mediante solicitud por correo electrónico (dluisrav@ull.edu.es), en el despacho del profesor (nº14) en el Área de Biología Celular (Torre IV de la Sección Biología de la Facultad de Ciencias). No se atenderán aquellas consultas realizadas fuera del horario establecido.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	14 (Torre IV)
		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	14 (Torre IV)

Observaciones: El horario de tutorías estará sujeto al plan docente y a las actividades académicas del profesor. Las posibles modificaciones del mismo se darán a conocer al alumnado. Las tutorías se consideran una actividad presencial. No se atenderán tutorías por teléfono ni por correo electrónico. Las tutorías se atenderán, con cita previa, mediante solicitud por correo electrónico (dluisrav@ull.edu.es), en el despacho del profesor (nº14) en el Área de Biología Celular (Torre IV de la Sección Biología de la Facultad de Ciencias). No se atenderán aquellas consultas realizadas fuera del horario establecido.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ámbito profesional: Sanitario, Investigación y desarrollo.**

#### 5. Competencias

##### Competencia Específica del Saber

**CES2** - Tipos y niveles de organización.  
**CES10** - Diversidad de microorganismos y virus.

**CES13** - Estructura y función de biomoléculas.

**CES43** - Método Científico.

#### Competencia Específica del Hacer

**CEH1** - Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Identificar organismos.

**CEH4** - Obtener, manejar, conservar y observar especímenes.

**CEH8** - Aislar, analizar e identificar biomoléculas. Identificar y utilizar bioindicadores.

**CEH12** - Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus.

**CEH25** - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados

**CEH32** - Trabajar de forma segura en el laboratorio.

#### Competencia General

**CG1** - Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Biología, así como una perspectiva histórica de su desarrollo.

**CG2** - Reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas biológicas.

**CG4** - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en Biología tanto a un público especializado como no especializado.

**CG5** - Estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Biología Celular (BC)

- Profesorado: María del Carmen Alfayate Casañas, Ricardo Reyes Rodríguez, Diego Luis Ravelo Salazar.

Temas teóricos (BC): Diego Luis Ravelo Salazar

- **Tema 1.** Fundamentos del microscopio óptico. Tipos y utilidades.

- **Tema 2.** Fundamentos del microscopio electrónico. Tipos y utilidades.

- **Tema 3.** Procesado de muestras para su estudio a microscopía óptica. Coloración.

- **Tema 4.** Procesado de muestras para su estudio a microscopía electrónica. Contraste con metales pesados.

- **Tema 5.** Técnicas inmunohistoquímicas aplicadas al estudio de muestras biológicas.

Temas prácticos (BC): María del Carmen Alfayate Casañas, Ricardo Reyes Rodríguez.

- P1. Fijación – Inclusión I. Microscopía óptica. Uso de un microscopio virtual "Programa de Apoyo a la Docencia mediante Herramientas TIC. Curso 2018-2019."

- P2. Corte y montaje. Microtomo, ultramicrotomo.

- P3. Coloración I. Realización de coloraciones topográficas sobre material animal y vegetal.

- P4. Coloración II. Histoquímica.

- P5. Visita al Servicio General de Microscopía Electrónica de la ULL.

### **Bioquímica (BQ)**

Profesorado: Nélida Emilia Brito Alayón, Julio Tomás Ávila Marrero.

Temas teóricos (BQ): Nélida Emilia Brito Alayón.

- **Tema 6.** Seguridad en el laboratorio, medición, calibración y precisión.
- **Tema 7.** El agua, salinidad, iones y disoluciones.
- **Tema 8.** Técnicas de cuantificación de biomoléculas. Espectrofotometría.
- **Tema 9.** Técnicas de separación de biomoléculas I: metabolitos y proteínas.
- **Tema 10.** Técnicas de separación de biomoléculas II: lípidos y ácidos nucleicos.

Temas prácticos (BQ): Nélida Emilia Brito Alayón, Julio Tomás Ávila Marrero.

- P6. Técnicas de medición de masa y volúmenes. Preparación de disoluciones en Biología.
- P7. Centrifugación en gradiente de densidad. Aplicaciones.
- P8. Espectro de absorción y cuantificación de biomoléculas por espectrofotometría.
- P9. Aislamiento y purificación de ácido nucleico.
- P10. Separación electroforética de ácido nucleico.

### **Microbiología (MB)**

Profesorado: Eduardo Pérez Roth, Fernando Perestelo Rodríguez, José Manuel de la Rosa Reyes.

Temas teóricos (MB): Eduardo Pérez Roth.

- **Tema 11.** Seguridad en el laboratorio de microbiología.
- **Tema 12.** Diversidad del mundo microbiano y técnicas de observación.
- **Tema 13.** Requerimientos nutricionales de los microorganismos y medios de cultivo.
- **Tema 14.** Factores ambientales que afectan al crecimiento microbiano y técnicas de cultivo en el laboratorio.
- **Tema 15.** Control del crecimiento microbiano. Agentes físicos y químicos.

Temas prácticos (MB): Eduardo Pérez Roth, Fernando Perestelo Rodríguez, José Manuel de la Rosa Reyes.

- P11. Observación de microorganismos.
- P12. Preparación, esterilización y métodos de siembra.
- P13. Detección de microorganismos en ambientes naturales. Acción de antisépticos y desinfectantes.
- P14. Tinciones diferenciales: La tinción de Gram.
- P15. Observaciones microscópicas a partir de colonias obtenidas de ambientes naturales. Lectura y discusión de resultados.

### **Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor/a: Todos los de la asignatura.
- Temas: En el desarrollo de las distintas actividades, se usará material de apoyo audiovisual (esquemas, imágenes y videos técnicos) en lengua inglesa.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

La enseñanza de esta asignatura incluye clases presenciales en las que se impartirán los contenidos teóricos. Las clases prácticas serán la actividad presencial más utilizada en la asignatura. Permitirán la adquisición de habilidades prácticas y servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos. Todas las tareas del alumno (estudio, trabajos, guión de prácticas, lecturas, exposiciones, ejercicios, prácticas...) serán orientadas por el profesor en las sesiones de tutorías. Con respecto a las tutorías individualizadas o en grupo muy reducido, se atenderá a los estudiantes para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del alumno o grupo de alumnos relacionada con la asignatura.

El volumen de trabajo necesario para que los estudiantes superen esta materia queda recogido en cada uno de los apartados de la siguiente tabla.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[CG5], [CG1], [CES13], [CES10], [CES2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	40,00	0,00	40,0	[CG4], [CG2], [CEH32], [CEH25], [CEH12], [CEH8], [CEH4], [CEH1], [CES43], [CES13], [CES10], [CES2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	25,00	25,0	[CG5], [CG2], [CES43], [CES13], [CES10]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CG4], [CG2], [CES43], [CES13], [CES10], [CES2]
Preparación de exámenes	0,00	35,00	35,0	[CG5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG2], [CG1], [CES43], [CES13], [CES10], [CES2]

Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CG4], [CES43], [CES13], [CES10], [CES2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. BIOQUÍMICA. TÉCNICAS Y MÉTODOS. Roca, P.; Oliver, J.; Rodríguez, AM. Editorial Hélice. 2003.
2. TÉCNICAS EN HISTOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR. Montuenga, L. Editorial Elsevier. 2009.
3. BROCK. BIOLOGIA DE LOS MICROORGANISMOS. Madigan, M., Martinko, J., Bender, K., Buckley, D., Stahl, D. 14ª Ed. Pearson Ed., 2015.

### Bibliografía Complementaria

TECNICAS INSTRUMENTALES DE ANALISIS EN BIOQUIMICA. Garcia-Segura, JM. Editorial Sintesis. 1996.  
MICROBIOLOGIA. Prescott, LM. Harley, JP. Klein, DA. Editorial McGraw Hill. Septima Edicion. 2008.

### Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura (<http://campusvirtual.ull.es/>).

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### **PRIMERA CONVOCATORIA**

La calificación de la **primera convocatoria** estará basada en la **EVALUACIÓN CONTINUA**. Los alumnos serán evaluados mediante las pruebas relacionadas en la Tabla titulada "Estrategia Evaluativa". Atendiendo a la disposición transitoria contemplada en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, num. 36)., la distribución de porcentajes de las pruebas objetivas se mantendrá tal y como se contempla en la memoria de verificación de la titulación. La calificación final de dicha evaluación se obtendrá de:

**A)** La calificación de la prueba final (60% de la nota final de la asignatura) consistirá en una prueba escrita de los contenidos teóricos y se calificará de 0 a 6 puntos. Será necesario obtener al menos tres puntos en la prueba final para poder sumar la calificación del resto de las actividades de la evaluación continua.

**B)** La calificación del resto de las actividades de la evaluación continua (40% de la nota final de la asignatura). El conjunto de estas actividades evaluativas, y su ponderación en la calificación, se recoge en la tabla "Estrategia Evaluativa".

- Si la nota final (prueba final 60% + resto de pruebas de evaluación continua 40%) resultase igual o mayor a 4,5 pero el

alumno **no** hubiese **aprobado** la prueba **final** (3 o más puntos sobre 6 puntos), se trasladará al acta la calificación de "4,5 - Suspenso".

- Las prácticas y las tutorías de aula de la asignatura son de carácter obligatorio, el alumno tendrá que haberlas realizado en su totalidad.

- Si el alumno no asiste a la prueba final, la calificación final que constará en el acta será de "No Presentado". En dicho caso el alumnado no agota la convocatoria ya que no se habrá presentado, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua, de acuerdo con el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, num. 36).

- El alumnado podrá optar a ser evaluados en la primera convocatoria por la modalidad de EVALUACIÓN ÚNICA tal como se recoge en el artículo 5.4 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL ((Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, num. 36) . La solicitud de EVALUACIÓN ÚNICA se realizará por escrito (modelo en el aula virtual; impreso en papel y firmado) dirigido al coordinador de la asignatura, en el plazo de un mes a partir del inicio del segundo cuatrimestre (excepciones recogidas en el artículo 5.5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL). La EVALUACIÓN ÚNICA se realizará en la fecha y hora fijada por el centro para la realización de la prueba final.

La EVALUACIÓN ÚNICA constará de las siguientes pruebas, que se realizarán en el orden en que se describe y que tendrán carácter eliminatorio:

**A)** Una prueba escrita de los contenidos teóricos (de las tres áreas BC, BQ y MB), de idéntico formato a la de la evaluación continua y que se calificará y superará de la misma manera.

**B)** Un examen escrito sobre los contenidos prácticos de la asignatura (de las tres áreas BC, BQ y MB), que se calificará de 0 a 2 puntos y que se superará si se obtiene al menos 1 punto.

**C)** Un examen práctico (de las tres áreas BC, BQ y MB) en el laboratorio, consistente en la ejecución de algunas de las actividades realizadas durante las clases prácticas, así como en la descripción e interpretación de los resultados de las mismas de forma oral, durante la realización del trabajo, y por escrito, una vez finalizado el mismo. En este examen se valorará la capacidad del estudiante para realizar de forma correcta el trabajo de laboratorio y el grado de acierto obtenido en los resultados. La prueba se calificará de 0 a 2 puntos y se superará si se obtiene al menos 1 punto.

En caso de superar las tres pruebas (al menos con la puntuación mínima para superar cada una de ellas) el alumno habrá aprobado la asignatura con una nota final que se obtendrá de la suma de las de los tres apartados. En ningún caso la superación de alguna de estas pruebas permitirá conservar la nota de la misma para la siguiente convocatoria de la asignatura.

### **SEGUNDA CONVOCATORIA (dos evaluaciones)**

• Con carácter general, la evaluación continua se extiende a a segunda convocatoria, y las dos evaluaciones de la misma consistirán en la realización/recuperación la prueba escrita de los contenidos teóricos de la **primera convocatoria** y que se calificará y se superará de la misma manera. A esta calificación se sumarán, para calcular la calificación final, las correspondientes a las restantes pruebas de la evaluación continua realizadas durante el curso. Las características de estas pruebas, sus ponderaciones en la calificación final así como los requisitos para aprobar la asignatura serán las mismas que se han descrito para la primera convocatoria. Esta opción sólo es aplicable a alumnos que hayan realizado las prácticas.

• La calificación obtenida en las pruebas de la evaluación continua diferentes de la prueba final podrá ser mejorada mediante

un examen escrito, entendiéndose que con ello se renuncia a la calificación obtenida durante el curso. Dicho examen incluirá preguntas sobre los contenidos desarrollados en todas las actividades que se realizaron a lo largo del curso (prácticas de laboratorio, tutorías, etc.). La contribución de este examen a la calificación final de la asignatura se realizará atendiendo a las mismas ponderaciones que se indican en la tabla “Estrategia Evaluativa”. La renuncia por parte del alumnado a las calificaciones del curso deberá comunicarse por escrito al profesor coordinador de la asignatura antes del inicio fijado para el periodo de exámenes en el calendario académico (al menos seis días hábiles antes del inicio de la convocatoria de examen oficial). La renuncia tendrá carácter definitivo en las restantes convocatorias del curso. Esta opción sólo es aplicable a alumnos que hayan realizado las prácticas.

- Los estudiantes que no hubieran realizado las prácticas, o aquellos alumnos que opten por el sistema de EVALUACIÓN ÚNICA, se examinarán tal como se describe para la Evaluación ÚNICA en el apartado de la primera convocatoria. La evaluación ÚNICA se realizará en la fecha y hora fijada por el centro para la realización de la prueba final.

#### **TRIBUNALES DE 5ª Y 6ª CONVOCATORIA y DE LA CONVOCATORIA ADICIONAL (extraordinaria)**

El alumnado que se encuentre en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria extraordinaria será evaluado y calificado por un tribunal constituido al efecto. En este caso no podrá beneficiarse de las pruebas de evaluación continua que hubiese realizado. El/la estudiante podrá renunciar a ser examinado y calificado por el tribunal mencionado, pudiendo acogerse a la evaluación continua, si la quinta o sucesivas convocatorias a la que se presente coincidiera con la primera convocatoria de la asignatura en curso, mediante la presentación de una solicitud (mediante el procedimiento disponible en la sede electrónica de la ULL) en el plazo de un mes desde el comienzo del segundo cuatrimestre (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, num. 36).

Las pruebas evaluativas que deberá evaluar y calificar el **tribunal** en caso de que el/la alumno/a **no renuncie** al mismo serán las mismas que las expresadas en la EVALUACIÓN ÚNICA, tal y como se han explicado anteriormente.

#### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG5], [CG4], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH12], [CEH8], [CEH4], [CEH1], [CES13], [CES10], [CES2]	Evaluación de los contenidos teóricos de la asignatura mediante un examen final. La prueba se supera alcanzando un 50% de la calificación máxima.	60,00 %
Evaluación de la realización de las actividades prácticas.	[CG5], [CG4], [CG2], [CG1], [CEH32], [CEH25], [CEH12], [CEH8], [CEH4], [CEH1], [CES43], [CES13], [CES10], [CES2]	Asistencia obligatoria a las sesiones prácticas y tutorías. Cuestionarios, presentando especial atención a los aspectos relacionados con la actividad en el laboratorio y al conocimiento de la terminología específica en inglés.	40,00 %

### **10. Resultados de Aprendizaje**

Los alumnos que superen la asignatura deben ser capaces de manejar instrumental básico de un laboratorio dedicado a la investigación de tipo biológica.

Podrán seguir y desarrollar los pasos experimentales que se describen en un protocolo de experimentación en el ámbito de la Biología.

Estarán en disposición para analizar, buscar información y resolver problemas básicos de forma autónoma, siendo capaces de determinar la instrumentación más idónea de medida, observación y manipulación que puedan necesitar para llevar a la práctica una investigación básica en el campo de la Biología experimental.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

En las primeras semanas del cuatrimestre se le proporcionará al alumno los contenidos teóricos mediante clases magistrales. Seguidamente comenzarán las clases prácticas, presentando alternancia de una o dos semanas con sesiones prácticas, y una o dos semanas de trabajo autónomo del alumno para la preparación de cuestionarios de prácticas, seguidas de tutorías académicas. Las actividades de la asignatura terminarán con el trabajo autónomo del alumno para la preparación del examen final y con la sesión de examen en sí.

**IMPORTANTE:** Debido a la complejidad de realizar un único cronograma existiendo varios grupos de prácticas, tutorías distribuidos en diferentes semanas a lo largo del cuatrimestre, el siguiente cronograma recoge la distribución de actividades sólo de uno de los grupos citados (el 101) a modo orientativo.

Se remite a los horarios publicados en la web y en los tabloneros de la Sección de Biología para consultar el calendario de la asignatura y la distribución de las diferentes actividades presenciales programadas en la asignatura para cada uno de los grupos.

El siguiente cronograma es orientativo y depende de la organización docente del cuatrimestre.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	T1, T2	Clases teóricas	2.00	4.00	6.00
Semana 2:	T3, T4, T5, P1, P2	Clases teóricas y clases prácticas (BC)	7.00	7.50	14.50
Semana 3:	T6, T7, P3, P4, P5	Clases teóricas Cuestionario (BC)	8.00	4.00	12.00
Semana 4:	T8, T9	Clases teóricas	2.00	4.50	6.50
Semana 5:	T10, T11	Clases teóricas	2.00	4.00	6.00
Semana 6:	T12, T13, T14	Clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 7:	T15	Clases teóricas y clases prácticas (BQ) Cuestionario (BQ)	1.00	3.00	4.00

Semana 8:	P6, P7, P8, P9, P10	Clases prácticas (MB) Cuestionario (MB)	15.00	6.00	21.00
Semana 9:	-----	Trabajo autónomo del alumno	0.00	5.00	5.00
Semana 10:	-----	Trabajo autónomo del alumno	0.00	4.00	4.00
Semana 11:	Tu (BC)	Tutoría académica. Cuestionario (BC)	0.50	5.00	5.50
Semana 12:	P11, P12, P13, P14, P15	Clases prácticas (BQ) Cuestionario (BQ)	15.00	5.00	20.00
Semana 13:	Tu (BQ)	Tutoría académica. Cuestionario (BQ)	0.75	6.00	6.75
Semana 14:	Tu (MB)	Tutoría académica. Cuestionario (MB)	0.75	4.00	4.75
Semana 15:	Semanas 15 a 16. Evaluación. Prueba final	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para preparación de la evaluación.	3.00	24.00	27.00
Total			60.00	90.00	150.00