

**42946 - FUNDAMENTOS DE  
INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA**

**CENTRO:** 165 - Facultad de Ciencias de la Salud

**TITULACIÓN:** 4029 - Grado en Medicina por la Universidad de Las Palmas

**ASIGNATURA:** 42946 - FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA

**CÓDIGO UNESCO:** 2407.99    **TIPO:** Optativa    **CURSO:** 1    **SEMESTRE:** 2º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 3    **Especificar créditos de cada lengua:**    **ESPAÑOL:** 3    **INGLÉS:**

## SUMMARY

The aim of this subject is to introduce students in the laboratory work: Precautions, use of products and material, specific equipment and protocols application. They are guided in the understanding of the scientific method, in the bibliography handle, in the learning of the contents of scientific articles and in its writing.

## REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos en Física, Química y Biología que se adquieren en los estudios previos para acceder al Grado según el curriculum de los cursos de Bachillerato.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura es muy aconsejable para entender los conceptos básicos y las técnicas que la o el estudiante utilizará en las asignaturas de Biología para Ciencias de la Salud, Genética, Histología de Sistemas y Anatomía Patológica que se imparten respectivamente en 1º, 2º y 3er curso del Grado en Medicina.

Es una asignatura eminentemente experimental por lo que en ella se adquirirán habilidades en el uso de instrumental de laboratorio, realización de técnicas protocolizadas así como en interpretación de resultados, muy útiles para su posterior desarrollo profesional.

## Competencias que tiene asignadas:

### BÁSICAS

CB1 - Que las y los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que las y los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que las y los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que las y los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un

público tanto especializado como no especializado

## GENERALES

B1 - Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.

D3 - Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con pacientes, familiares, medios de comunicación y otras y otros y otros profesionales,

D4 - Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a pacientes, familiares, medios de comunicación y otros profesionales

F1 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

F2: Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.

G3: Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.

G4 - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora

## TRANSVERSALES

N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados...

N2: Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N3: Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

N4: Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.

## ESPECÍFICAS DEL MODULO:

E1: Conocer y aplicar el método científico en las ciencias de la vida.

E2: Conocer los métodos teóricos y prácticos de aplicación en Biología Celular.

E3: Conocer la instrumentación científica, con especial atención a los microscopios ópticos y electrónicos, microtomos, criostatos, ultramicrotomos.

E4: Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

## Objetivos:

Al terminar el curso la o el estudiante debe ser capaz de:

- 1) Conocer la metodología científica y las etapas del proceso de la investigación científica.
- 2) Tener una actitud participativa, responsable y colaboradora durante las actividades presenciales.
- 3) Trabajar cooperativamente en un grupo.
- 4) Conocer y utilizar la terminología científico-técnica propia de un laboratorio biomédico.
- 5) Conocer el funcionamiento de un laboratorio básico, las medidas básicas de seguridad y la adquisición de hábitos personales y de trabajo.
- 6) Utilizar el instrumental, reactivos y aparatos de laboratorio, las precauciones a tomar y el cuidado de los equipos utilizados.
- 7) Aplicar protocolos y modificar parámetros.

- 8) Conocer los distintos tipos de microscopios y sus aplicaciones en el estudio de muestras histológicas.
- 9) Analizar datos e interpretar resultados.
- 10) Buscar, seleccionar e integrar información procedente de varias fuentes.
- 11) Gestionar las fuentes bibliográficas y redactar un trabajo académico científico.

## **Contenidos:**

### **PROGRAMA TEÓRICO:**

- 1.- El método científico. Pasos: Observación, Pregunta, Hipótesis, Experimentación, Análisis, Conclusiones. Investigación básica y aplicada.
- 2.- Investigación básica en Biología Celular. Etapas del trabajo de investigación. Métodos y técnicas de investigación. Aplicación de protocolos. Muestras control.
- 3.- Introducción a las técnicas de cultivos celulares como modelos experimentales en la investigación en Biología Celular.
- 4.- Principios básicos de microscopía óptica. Componentes estructurales y poder resolutivo. Tipos de microscopios ópticos y su aplicación: campo claro, campo oscuro, polarización, contraste de fases, contraste interdifereencial. Principios básicos de la microscopía de fluorescencia. Microscopía confocal, bases y aplicaciones. Microscopía electrónica de transmisión y de barrido. Técnicas y aplicaciones.
- 4.- Procesamiento rutinario de muestras histológicas. Técnicas histoquímicas. Tipos y aplicaciones. Controles e interpretación de resultados.
- 5.- Técnicas inmunohistoquímicas. Anticuerpos policlonales y monoclonales. Métodos: Directo e indirecto. Preservación del antígeno a detectar. Aplicaciones en microscopía óptica y en microscopía electrónica. Aplicación de los anticuerpos a la identificación de proteínas: Electroforesis e Inmunoblot.
- 9.- Elaboración de un texto académico-científico. La bibliografía: Búsqueda y gestión bibliográfica. Partes del artículo científico. Redacción de un informe o trabajo de investigación.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

- Preparación de los reactivos usados en el protocolo de la realización de las técnicas.
- Uso de material y aparatos básicos (balanzas, Phmetro, agitadores, microtomo, etc.).
- Medidas básicas de seguridad en un laboratorio.
- Técnica de cultivo celular.
- Técnica básica para la obtención de preparaciones histológicas.
- Técnicas histoquímicas. Análisis de resultados.
- Técnicas inmunohistoquímicas y de inmunoblot (opcional y dependiente de disposición de anticuerpos según presupuesto que el departamento asigne a la asignatura).

## **Metodología:**

Para la adquisición de las distintas competencias se desarrollan actividades en sesiones presenciales que incluyen clases teóricas, prácticas de laboratorio y tutorías, así como actividades con herramientas en línea de la plataforma del Campus Virtual, atendiendo a la siguiente distribución:

- 1) Clases teóricas (10 clases de 2 horas): Basadas en método de aula inversa. Las y los estudiantes deberán asistir a clase con conocimientos básicos previos de los que dispondrán en el campus virtual. Consistirán en la explicación y ampliación de conceptos teóricos. En función de la cantidad de estudiantes que la institución o el centro asigne a cada grupo se diseñarán actividades participativas y de trabajo conjunto con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos sobre el tema que se trate.

2.- Prácticas de laboratorio (8 prácticas de 2 horas): Basadas en el método de aprendizaje activo. Consistirán en la aplicación de distintas técnicas para las que previamente se ha de preparar el material histológico y reactivos a utilizar. Con ellas se deben conseguir la mayor parte de los objetivos anteriormente señalados. Esta actividad se implementará en mayor o menor medida en función de la cantidad de estudiantes que la institución o el centro asigne a cada grupo

3.- Tutorías grupales (1 hora): Para consultar cuestiones referentes a los contenidos de la asignatura. Se complementan con tutorías no presenciales por el campus virtual.

#### PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE CIRCUNTANCIAS QUE OBLIGUEN A LA DOCENCIA NO PRESENCIAL:

En caso de que concurran circunstancias excepcionales y la Institución académica o el Centro opte por la modalidad de docencia no presencial o tele-presencial, esta se impartirá siempre y cuando la ULPGC haya verificado previamente que el profesorado implicado en la docencia de la asignatura tenga los conocimientos necesarios para la impartición por esta vía, coordinada y adecuadamente, de los contenidos expuestos, así como para la realización de las pruebas de evaluación. En su defecto le facilitará previamente los cursos de formación necesarios para que pueda impartir este tipo de docencia. Asimismo, la Institución proporcionará a su profesorado los medios materiales y telemáticos indispensables para el completo desarrollo de dichas actividades.

En este caso las clases teóricas se impartirán por videoconferencia en la plataforma mas adecuada de entre las que disponga la ULPGC en ese momento. Para actividades complementarias se utilizarán otros recursos del campus virtual de la asignatura como el Foro o chat.

Con respecto a las prácticas de laboratorio las 5 primeras requieren presencialidad por implicar la adquisición de habilidades así como la realización de trabajos de laboratorio que conllevan la obtención de resultados con los que se podrá continuar trabajando el resto de las prácticas de forma telemática.

#### Evaluación:

##### Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos y habilidades adquiridos en las clases teóricas y prácticas siguiendo los siguientes criterios:

- 1) Asistencia, participación y actitud de la o el estudiante en las clases teóricas y en la realización de las prácticas.
- 2) Adquisición de habilidades técnicas, de aplicación de protocolos y de uso de material y aparatos de laboratorio. Incluye el respeto de las normas de uso de instrumental y de protocolos de seguridad.
- 3) Toma de notas detalladas en cuaderno de laboratorio sobre el trabajo, tanto personal como grupal, que se realiza en cada práctica (material, técnica, modificaciones, incidencias, etc) así como de los datos resultantes del trabajo realizado.
- 3) Conocimiento de las técnicas utilizadas.
- 4) Adquisición de habilidades para la observación e interpretación de resultados.
- 5) Análisis e interpretación de los resultados obtenidos con las técnicas utilizadas.
- 6) Dominio y uso correcto de la terminología propia de la investigación científica.
- 7) Redacción de un texto académico-científico sobre alguno/s de los trabajos realizados.

##### Sistemas de evaluación

Las y los estudiantes serán evaluadas y evaluados de las actividades realizadas y de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por evaluación continua o por examen en convocatoria oficial.

## EVALUACION CONTINUA

Comprende los siguientes apartados:

PP.- Participación en las actividades presenciales. Se evalúa el grado de participación en la realización de las prácticas así como la actitud durante su desarrollo. Tendrá un valor del 20% de la calificación final.

EA.- Evaluación de actividades realizadas durante el curso. Consistente en la evaluación de la consecución de los objetivos en los trabajos realizados tanto en el laboratorio (preparación de material, medidas de seguridad, toma de datos, aplicación de protocolos, análisis de resultados, etc.) como en las intervenciones en el campus virtual (foros, elaboración de trabajos) y en tutorías. Se valora la capacidad de integración de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos así como el uso correcto de la terminología y la capacidad de relación entre las distintas partes de la asignatura. Tendrá un valor del 50% de la calificación final.

PG.- Prueba global. Versará sobre los temas abordados en las clases teóricas, prácticas y en las actividades realizadas en el campus virtual. Consistirá en un cuestionario con distintas modalidades de preguntas: tipo ensayo, de relación, casos prácticos, test...(las preguntas tipo test son de opción múltiple, de una o varias respuestas, y con penalización de -0,25 puntos por respuesta incorrecta). Tendrá un valor del 30% de la calificación final.

## ESTUDIANTES EXCLUIDOS DE LA EVALUACIÓN CONTINUA

Quedará excluida/o de la evaluación continua quien:

- a) No haya asistido al menos al 60% de las clases teóricas y prácticas.
- b) No asista a mas de una práctica o tenga una actitud inadecuada o no participativa.
- c) No presente los trabajos en tiempo y forma.

## EXAMEN CONVOCATORIA OFICIAL

Las y los estudiantes excluidos de la evaluación continua así como quienes renuncien a ella, tienen la opción de aprobar la asignatura con la realización del examen en cualquiera de las convocatorias oficiales. Dicho examen versará sobre el conjunto de los contenidos teóricos y prácticos incluyendo las actividades realizadas durante el curso.

Se aplican los mismos criterios para las convocatorias ordinaria, extraordinaria y especial.

## PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE CIRCUNTANCIAS QUE OBLIGUEN A LA EVALUACIÓN NO PRESENCIAL:

En este caso tanto la prueba global de la evaluación continua como el examen de convocatoria oficial se realizarán de forma telemática a través del Campus virtual respetando los mismos apartados y siguiendo la misma organización que la evaluación presencial.

## Criterios de calificación

Para la calificación final (CF) de la evaluación continua se ponderan los resultados de las distintas actividades de evaluación programadas calculándose del siguiente modo:

$$CF = PP(20\%) + EA (50\%) + PG (30\%).$$

Cada una de las partes de la evaluación se calificarán de 0 a 10, considerándose aprobado la calificación igual o superior a 5.

Se requiere aprobar cada una de las partes independientemente para aprobar la asignatura.

Se requiere haber asistido al menos al 60% de las clases teóricas y prácticas para poder aprobar la asignatura.

#### EXAMEN CONVOCATORIA OFICIAL

Se seguirá la misma sistemática que para la prueba global de la evaluación continua.

A las y los estudiantes excluidos de la evaluación continua que hayan asistido al menos al 50% de las clases teóricas y solo haya faltado a una practica se computará la parte proporcional de PP.

La no asistencia a las actividades docentes presenciales implica la no computación de las mismas y por lo tanto el valor de la calificación en el examen será el 80% de su equivalente en la evaluación continua.

#### ESTUDIANTES REPETIDORES

Quien haya realizado y aprobado en los dos cursos anteriores las actividades docentes presenciales programadas PP y EA, se le contabilizará la calificación obtenida en las mismas en dicho curso, por lo que podrá optar por realizar solo el Examen Global para aprobar la asignatura.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

Esta asignatura es eminentemente práctica por lo que tiene su mayor carga docente en las prácticas de laboratorio. Las clases teóricas aportan los conocimientos y la base para la realización de las prácticas. En conjunto introducen al estudiante en el método científico, en el aprendizaje del trabajo en un laboratorio científico, en el manejo de instrumental y aparatos básicos, medidas de seguridad, aplicación de protocolos, análisis de resultados, manejo de la bibliografía y publicación científica.

En las prácticas de laboratorio se realizarán las siguientes actividades:

- Preparación de reactivos
- Uso del instrumental y de aparatos de laboratorio de investigación.
- Aplicación de protocolos
- Toma de datos
- Interpretación de resultados obtenidos en los protocolos establecidos de prácticas de laboratorio.
- Búsqueda y gestión bibliográfica.
- Tratamiento de imágenes.
- Redacción de un artículo científico.

#### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

Las actividades presenciales se realizarán según el horario establecido por la Facultad. Las dos primeras semanas se impartirá la docencia teórica y el resto del tiempo se dedicará a la realización de las prácticas.

#### **PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE CIRCUNTANCIAS QUE OBLIGUEN A LA DOCENCIA NO PRESENCIAL:**

En este caso se impartirán vía telemática todas las actividades que sean factibles (clases teóricas y algunas prácticas), usando las herramientas de las que dispone la ULPGC, respetando los horarios establecidos por la Facultad y teniendo en cuenta la asistencia del mismo modo que para la docencia presencial.

## **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

- Fuentes de documentación: Libros de texto (consultar bibliografía), artículos científicos y recursos electrónicos.
- Herramientas informáticas. Bases de datos y gestores bibliográficos.
- Instrumental y aparatos de laboratorio
- Protocolos para procesamiento de piezas histológicas
- Microtomo y Microscopios.
- Métodos histoquímicos.

## **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

Una vez terminadas las actividades presenciales, la o el estudiante deberá ser capaz de:

- Describir y aplicar las distintas etapas del método científico.(Obj: 1)
- Realizar un trabajo de laboratorio tanto individual como en grupo (Objs: 2-8)
- Describir y realizar técnicas de procesamiento de material histológico. (Objs: 1-7)
- Utilizar con precaución y soltura el material de laboratorio y resolver problemas comunes (Objs: 5 y 6)
- Usar con habilidad y agilidad los distintos instrumentos, aparatos y microscopios utilizados en las prácticas.(Obj: 8)
- Colaborar con su grupo en todas las tareas de aprendizaje, cuidado y limpieza de material. (Objs: 3, 5 y 6)
- Interpretar los resultados de las técnicas aplicadas (Obj: 9).
- Comunicar con claridad y propiedad sus conocimientos e ideas.(Obj: 4)
- Manejar las fuentes bibliográficas (Objs: 10 y 11)
- Plantear un trabajo, redactarlo y exponerlo ( a criterio del profesorado) (Obj: 11)

### **Plan Tutorial**

## **Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)**

Se realizarán durante todo el período lectivo del curso académico. Las tutorías presenciales se concertarán mediante cita previa de acuerdo con la disponibilidad del estudiantado y del profesorado. Se destinarán 2h semanales para las tutorías presenciales. El resto del horario de tutorías (4h/semana) se completará a través del campus virtual utilizando estas dos herramientas.

- Diálogo de Tutoría privada virtual: Permite tratar los asuntos de carácter individual y privado. Este diálogo es adecuado para cuestiones relativas a calificaciones o consultas personales, pero no para cuestiones meramente académicas o de comprensión de los contenidos científicos.
- Foro general de la asignatura: En este foro público se podrán consultar todo tipo de dudas y realizar comentarios generales. Este foro es el lugar adecuado tanto para dudas sobre los contenidos científicos de la asignatura como su programación y organización docente. Es recomendable para establecer debates sobre novedades científicas relacionadas con los contenidos de la asignatura.

Las consultas y decisiones de interés general sobre esta asignatura deberán realizarse a través de la delegada o delegado en representación del grupo.

## ACCIONES DIRIGIDAS A ESTUDIANTES EN 5ª, 6ª y 7ª CONVOCATORIA:

Normalmente, las sesiones de tutoría son voluntarias y a requerimiento del estudiantado. No obstante, se podrán organizar reuniones individuales o grupales obligatorias con finalidades concretas y justificadas como el seguimiento del estudiantado que presente dificultades en el proceso de aprendizaje.

La atención y seguimiento del trabajo de la o el estudiante se realizará de forma tanto presencial como a través del Campus virtual.

Se potenciará y preferirá la comunicación vía el Campus virtual. Se podrá solicitar en cualquier momento una reunión de tutoría presencial sea individual o en grupo. Para ello deberán concertar cita previa usando la herramienta de Reunión del Campus virtual, en el horario publicado ahí o bien en otro a convenir.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Mediante tutorías según las horas establecidas y de acuerdo con la disponibilidad de estudiantes y profesorado.

### Atención telefónica

La atención telefónica sólo se utilizará en situaciones de urgencia o excepcionales al número de teléfono 928453423

### Atención virtual (on-line)

Mediante el "Diálogo de tutoría privada virtual" del campus virtual.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dr./Dra. Carlos Tabraue Tarbay</b> (COORDINADOR)<br><b>Departamento:</b> 278 - MORFOLOGÍA<br><b>Ámbito:</b> 050 - Biología Celular<br><b>Área:</b> 050 - Biología Celular<br><b>Despacho:</b> MORFOLOGÍA<br><b>Teléfono:</b> 928453423 <b>Correo Electrónico:</b> carlos.tabraue@ulpgc.es |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dr./Dra. Cristina Bilbao Sieyro</b> (RESPONSABLE DE PRACTICAS)<br><b>Departamento:</b> 278 - MORFOLOGÍA<br><b>Ámbito:</b> 050 - Biología Celular<br><b>Área:</b> 050 - Biología Celular<br><b>Despacho:</b> MORFOLOGÍA<br><b>Teléfono:</b> 928451468 <b>Correo Electrónico:</b> cristina.bilbao@ulpgc.es |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Dr./Dra. Silvia Muñoz Descalzo****Departamento:** 278 - MORFOLOGÍA**Ámbito:** 050 - Biología Celular**Área:** 050 - Biología Celular**Despacho:** MORFOLOGÍA**Teléfono:****Correo Electrónico:** [silvia.munoz@ulpgc.es](mailto:silvia.munoz@ulpgc.es)**Dr./Dra. Patricia Martín Rodríguez****Departamento:** 278 - MORFOLOGÍA**Ámbito:** 050 - Biología Celular**Área:** 050 - Biología Celular**Despacho:** MORFOLOGÍA**Teléfono:****Correo Electrónico:** [patricia.martinrodriguez@ulpgc.es](mailto:patricia.martinrodriguez@ulpgc.es)**D/Dña. Anais Ventura Castellano****Departamento:** 278 - MORFOLOGÍA**Ámbito:** 050 - Biología Celular**Área:** 050 - Biología Celular**Despacho:****Teléfono:****Correo Electrónico:**

## Bibliografía

---

**[1 Básico] e-Histología [: Atlas interactivo on-line de Histología y Organografía Microscópica Comparada***A. Villena [et al.].**Universidad de León. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales,, [León] : (2000)**84-699-4226-3*

---

**[2 Básico] Biología celular biomédica /***Alfonso Calvo Gonzalez ...[et al.].**Elsevier,, Barcelona : (2015)**978-84-9022-036-8*

---

**[3 Básico]***[webs.uvigo.es/mmegias/6-tecnicas/6-optico.php&#8206;](http://webs.uvigo.es/mmegias/6-tecnicas/6-optico.php&#8206;)*

---

**[4 Básico] [www.facmed.unam.mx/.../Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/.../...&#8206;](http://www.facmed.unam.mx/.../Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/.../...&#8206;)**

---

**[5 Recomendado] Introducción a la biología celular /***Bruce Alberts ... [et al.].**Médica Panamericana,, México D.F. : (2011) - (3ª ed.)*

---

**[6 Recomendado] Biología molecular de la célula /***Bruce Alberts ... [et al.].**Omega,, Barcelona : (2016) - (6ª ed.)*

---

**[7 Recomendado] Fundamentos teóricos y prácticos de la histoquímica /**

*editores, Ricardo Martínez Rodríguez, Raquel R. Gragera Martínez ; autores, Ricardo Martínez Rodríguez ... [et al.].  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas,, Madrid : (2008)  
978-84-00-08672-5*

---

**[8 Recomendado] Atlas de inmunohistoquímica :caracterización de células, tejidos y órganos normales /**

*Ínés Martín-Lacave, Tomás García-Caballero.  
Díaz de Santos,, Madrid : (2012)  
978-84-9969-013-1*

---

**[9 Recomendado] Introducción a la metodología de la investigación en ciencias de la salud /**

*José Antonio García García... [et al.].  
McGraw-Hill,, México D.F : (2011)*

---

**[10 Recomendado] Metodología de la investigación en ciencias de la salud /**

*José Antonio García García ...[et al.].  
McGraw Hill,, México ... [etc.] : (2014) - (2ª ed.)  
978-607-15-1138-6*

---

**[11 Recomendado] Técnicas en histología y biología celular /**

*Luis Montuenga Badía, Francisco J. Esteban Ruiz, Alfonso Calvo González.  
Elsevier,, Barcelona : (2009)  
978-84-458-1964-7*

---

**[12 Recomendado] El método científico en las ciencias de la salud: las bases de la investigación biométrica /**

*Rafael Álvarez Cáceres.  
Díaz de Santos,, Madrid : (1996)  
84-7978-237-4*

---

**[13 Recomendado] Introducción a la investigación en las ciencias de la salud /**

*Stephen Polgar, Shane A. Thomas.  
Elsevier,, Barcelona : (2014) - (6ª ed.)  
978-84-9022-756-5*