25-26

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# BIOLOGÍA I

**CÓDIGO 61011029**

UNED

25-26

**BIOLOGÍA I**

**CÓDIGO 61011029**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | BIOLOGÍA I |
| CÓDIGO | 61011029 |
| CURSO ACADÉMICO | 2025/2026 |
| DEPARTAMENTO | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE<br>CURSO - PERIODO - TIPO | GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES<br>- PRIMER<br>- SEMESTRE 1<br>- FORMACIÓN BÁSICA |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE<br>PERIODO - TIPO | MICROGRADO EN BIOLOGÍA<br>- SEMESTRE 1<br>- OBLIGATORIAS |
| Nº ETCS | 6 |
| HORAS | 150.0 |
| IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La Biología es la ciencia que se dedica al estudio de la vida y de los organismos vivos en todas sus formas y manifestaciones, ofreciendo una ventana al entendimiento profundo de cómo cada ser vivo funciona, se desarrolla, se reproduce, interactúa y evoluciona en su entorno.

A nivel básico, la Biología explora las células, que son las unidades fundamentales de la vida. Estudia su estructura, función y la complejidad de los procesos que ocurren dentro de ellas, como la división celular, la respiración o la fermentación, y la fotosíntesis. Estos conocimientos sentarán las bases para comprender cómo las células se organizan en tejidos, cómo los tejidos forman órganos, y cómo los órganos se integran en sistemas que permiten a un organismo funcionar como un todo.

La Biología también se extiende a la genética, que es la rama que estudia los genes, la herencia y la variación en los organismos. Su estudio permite comprender cómo los genes codifican la información necesaria para dirigir las funciones celulares, cómo esta información se transmite de una generación a otra, y cómo sus variaciones influyen en las características físicas y comportamentales de los seres vivos, impactando en la salud y en la evolución de las especies.

A un nivel más amplio, la Biología se ocupa de las interacciones entre las especies y sus ambientes, lo que abarca desde estudios de pequeñas comunidades microbianas hasta el funcionamiento de los ecosistemas enteros. Estudia la biodiversidad, la conservación, y los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

La asignatura de "Biología I" se imparte durante el primer semestre del primer curso del "Grado en Ciencias Ambientales". Con un enfoque teórico-práctico, esta asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS se estructura en 10 temas distribuidos en cuatro unidades, y **cuenta con actividades y prácticas de laboratorio de carácter obligatorio**. El objetivo

general de esta asignatura es la adquisición y afianzamiento de los conceptos básicos de Biología molecular, celular y genética que permitan afrontar con éxito las asignaturas de niveles superiores relacionadas con esta área de conocimiento, así como ofrecer una formación que posibilite, desde el inicio, encuadrar los diferentes problemas ambientales en su contexto biológico.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para cursar la asignatura "Biología I" es necesario tener unos conocimientos básicos de Física, de Química y de Biología general. Estos conocimientos son imprescindibles para la comprensión y el aprendizaje de los contenidos planteados, por lo que el estudiante debe adquirirlos previamente como parte de su formación preuniversitaria o de cursos universitarios previos.
Para esta asignatura se requiere también un conocimiento básico del inglés, necesario para poder leer y comprender libros y artículos científicos, así como tener acceso a la información que se encuentra disponible en bases de datos científicas en Internet y que deberá manejarse en las actividades prácticas.
El desarrollo de las prácticas de laboratorio requiere que el estudiante cuente con algunas competencias previas, para poder realizar experimentos de forma autónoma y en equipo que, en ocasiones, exigen la manipulación fina de objetos, disponer de una apropiada agudeza visual y tener un adecuado grado de responsabilidad para valorar los riesgos derivados del uso de los equipamientos. En caso de duda en relación con estas competencias necesarias, el estudiante que presente una condición de discapacidad puede ponerse en contacto con el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad de la UNED (UNIDIS, estudiantes@unidis.uned.es), o con el Coordinador de Accesibilidad de la Facultad de Ciencias (accesibilidad@ccia.uned.es), para estudiar los ajustes y adaptaciones que sean viables en función de la programación de la asignatura y de las necesidades derivadas de la diversidad funcional.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | JOSE LUIS MARTINEZ GUITARTE |
| Correo Electrónico | jlmartinez@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-7644 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | RAQUEL MARTIN FOLGAR |
| Correo Electrónico | mfolgar@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-7124 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | OSCAR HERRERO FELIPE (Coordinador/a de asignatura) |
| Correo Electrónico | oscar.herrero@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-8951 |

| | |
|---|---|
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | CONSOLACION MONICA MORALES CAMARZANA |
| Correo Electrónico | mmorales@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-8123 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Es muy conveniente que, al comienzo del curso, el estudiante se ponga en contacto con el Centro Asociado al que está adscrito, para recibir la información y las orientaciones pertinentes sobre la asignatura, las tutorías y las prácticas.
Los Profesores Tutores de los Centros Asociados prestan a los alumnos una ayuda directa y periódica para preparar el programa de la asignatura y realizar las actividades prácticas propuestas por el Equipo Docente.
Los estudiantes podrán ponerse en contacto en cualquier momento con los profesores del Equipo Docente a través de los foros del Curso Virtual de la asignatura. Los foros del Curso Virtual serán esenciales para la comunicación con profesores y compañeros. En ellos se podrán resolver dudas, discutir temas y compartir recursos. Son una herramienta clave para un aprendizaje colaborativo y para mantenernos conectados con la comunidad académica.
Los estudiantes también tendrán la posibilidad de contactar directamente con los profesores del Equipo Docente:

**Óscar Herrero Felipe (Coord.)**
Email: oscar.herrero@ccia.uned.es
Teléfono: 913988951
Horario de tutoría y atención personal: jueves de 10 a 14h

**Raquel Martín Folgar**
Email: mfolgar@ccia.uned.es
Teléfono: 913987124
Horario de tutoría y atención personal: martes de 11 a 15h

**José Luis Martínez Guitarte**
Email: jlmartinez@ccia.uned.es
Teléfono: 913987644
Horario de tutoría y atención personal: miércoles de 10 a 14h

**Mónica Morales Camarzana**
Email: mmorales@ccia.uned.es
Teléfono: 913988123
Horario de tutoría y atención personal: jueves de 10 a 14h

---

**Facultad de Ciencias de la UNED**
Urbanización Monte Rozas
Avda. de Esparta s/n
Ctra. de Las Rozas al Escorial Km. 5

28232 Las Rozas de Madrid (MADRID)

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el formulario que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de cualquier asignatura y centro

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Competencias Generales:**

•CG01 - Gestión autónoma y autorregulada del trabajo. Competencias de gestión y planificación, de calidad y de innovación.

•CG02 - Gestión de los procesos de comunicación e información a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores, con uso eficaz de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento.

•CG03 - Trabajo en equipo desarrollando distinto tipo de funciones o roles Coordinación del trabajo, capacidad de negociación, mediación y resolución de conflictos.

•CG04 - Compromiso ético, especialmente relacionado con la deontología profesional. Fomento de actitudes y valores éticos, especialmente vinculados a un desempeño profesional ético.

•CG05 - Conocer y promover los Derechos Humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección ambiental, de accesibilidad universal y de diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz.

**Competencias Específicas:**

•CE01 - Adquirir las habilidades necesarias para elaborar e interpretar datos y mapas medioambientales.

•CE02 - Conocer los métodos de análisis medioambiental para la evaluación, conservación y gestión de recursos naturales.

•CE04 - Saber describir y analizar las relaciones entre los fenómenos naturales, para predecir su evolución y efecto en el medio ambiente.

•CE05 - Adquirir las técnicas necesarias para la toma de datos, su tratamiento e interpretación con rigor y precisión.

•CE06 - Adquirir la capacidad de construir modelos para el procesamiento de datos para la predicción de problemas medioambientales.

•CE07 - Adquirir la capacidad de observación y comprensión del medio ambiente de una forma integral.

•CE10 - Aprender a evaluar los recursos medioambientales y las posibles alteraciones en los mismos.
•CE11 - Poder comprender las dimensiones espacial y temporal de los fenómenos medioambientales, y sus efectos sobre la sociedad.
•CE13 - Adquirir la capacidad para abordar problemas del medio ambiente desde un punto de vista interdisciplinar.
•CE14 - Conocer las bases para la planificación territorial, la previsión y la mitigación de riesgos de origen natural y antrópico.
•CE15 - Adquirir la capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para la planificación y gestión de proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y conservación de los recursos naturales.
•CE16 - Saber asesorar acerca de los recursos naturales, su gestión y conservación, en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

A partir del estudio de la asignatura y de la realización de las diferentes actividades propuestas, se pretende que el estudiante alcance los siguientes resultados:
•Comprender la estructura y función de la célula: Conocer las partes de la célula, como el núcleo, mitocondrias, membranas celulares, y entender cómo cada componente contribuye al funcionamiento general de la célula.
•Entender los principios básicos de la genética molecular: Aprender cómo la información genética es almacenada, copiada, transcrita y traducida en proteínas, y cómo estos procesos afectan la función celular y la expresión de rasgos.
•Identificar los mecanismos moleculares de la herencia: Comprender cómo los genes son pasados de una generación a otra, incluyendo los patrones de herencia mendeliana y las excepciones a estos patrones.
•Analizar las interacciones moleculares y celulares: Estudiar cómo las moléculas y las células interactúan entre sí y con su entorno, incluyendo la señalización celular, la comunicación intercelular y las respuestas al estrés y a estímulos externos.
•Conocer los patrones básicos y las características del mundo microscópico, especialmente la organización general de virus y bacterias: Conocer el impacto de estas formas de vida en nuestra sociedad y en la biosfera.
•Explorar las técnicas de biología molecular: Familiarizarse con las metodologías usadas en la investigación biológica, como la PCR, electroforesis, microscopía, y cultivo celular.
•Comprender los procesos de división celular y replicación del ADN: Aprender cómo se divide la célula y cómo se replica el ADN, incluyendo los mecanismos que garantizan la fidelidad y regulación de estos procesos.

- Aplicar el conocimiento para abordar problemas biológicos: Utilizar el entendimiento de la biología celular y molecular para formular hipótesis, diseñar experimentos y interpretar datos en el contexto de investigaciones científicas.
- Reconocer la aplicación de la biología celular y molecular en la medicina y la biotecnología: Comprender cómo los avances en biología celular y molecular pueden ser aplicados para el desarrollo de tratamientos médicos, terapias genéticas y mejoras en la producción agrícola y ambiental.
- Desarrollar habilidades críticas de pensamiento y análisis: Aprender a evaluar críticamente la literatura científica, analizar datos experimentales y sintetizar información de múltiples fuentes.

Por otro lado, en cuanto a habilidades y destrezas, se espera que el estudiante adquiera:

- Desarrollo de habilidades analíticas y de síntesis: Aprender a examinar información compleja y a condensarla de manera coherente y comprensible.
- Fortalecimiento del razonamiento crítico y capacidad de argumentación: Mejorar la capacidad de formular argumentos sólidos y recordar conceptos fundamentales.
- Promoción de la autonomía en el trabajo: Cultivar la habilidad de gestionar el propio aprendizaje y progresar de manera independiente.
- Optimización de la organización y planificación: Adquirir técnicas efectivas para estructurar el tiempo y los recursos disponibles para alcanzar objetivos específicos.
- Adopción de hábitos de estudio eficaces: Establecer prácticas de estudio que sustenten el éxito académico y profesional continuo.
- Mejora de la comunicación oral y escrita: Refinar las habilidades de expresión y presentación en diferentes formatos y contextos.
- Uso crítico de tecnologías de la información y comunicación (TIC): Aplicar tecnologías modernas en la investigación y comunicación de forma crítica y efectiva.
- Desarrollo de habilidades para la investigación y análisis de datos: Aprender a recolectar, evaluar e interpretar datos para formular conclusiones lógicas y plantear hipótesis viables.
- Resolución de problemas utilizando información cuantitativa y cualitativa: Adquirir y aplicar técnicas para abordar y resolver desafíos complejos basados en análisis de datos.
- Familiarización con recursos bibliográficos clave en biología: Dominar la capacidad de localizar, seleccionar y utilizar adecuadamente la información académica y científica relevante.

# CONTENIDOS

## Tema 1. Moléculas biológicas

Las moléculas biológicas son compuestos químicos fundamentales para la vida, esenciales en la estructura y funcionamiento de los organismos vivos. Estas moléculas incluyen carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, cada una desempeñando roles críticos en la estructura celular, el metabolismo y la transmisión de información genética.

**Carbohidratos**: Compuestos orgánicos que proporcionan energía inmediata a las células. Además, actúan como componentes estructurales en organismos vivos, como la celulosa en las plantas y el quitosano en los insectos.

**Lípidos**: Componentes esenciales de las membranas celulares, proporcionando barreras selectivas y regulando el paso de moléculas. Los lípidos también actúan como reservas de energía, reguladores de la temperatura corporal y participan en la señalización celular.

**Proteínas**: Moléculas complejas formadas por cadenas de aminoácidos. Cumplen funciones estructurales, catalíticas y reguladoras en los procesos celulares, como enzimas que aceleran reacciones químicas, anticuerpos que defienden contra patógenos y hormonas que regulan procesos biológicos.

**Ácidos nucleicos**: Moléculas portadoras de información genética, como el ADN y el ARN. El ADN almacena la información genética hereditaria, mientras que el ARN ayuda en la transmisión y la expresión de la información genética. Estas moléculas son cruciales para la transmisión de rasgos hereditarios y para la síntesis de proteínas.

La importancia de estas moléculas radica en su papel fundamental en la estructura y función de los seres vivos. Además de proporcionar la base estructural de los organismos, estas moléculas son indispensables para los procesos metabólicos, la regulación de funciones corporales y la transmisión de información genética. Comprender la composición y la función de estas moléculas es esencial para entender los procesos biológicos y para avanzar en campos como la medicina, la biotecnología y la biología molecular.

## Tema 2. La célula

La célula es la unidad fundamental de la vida, la unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos. Existen dos tipos principales de células: procariotas y eucariotas.

**Células procariotas**: Son células simples y generalmente más pequeñas que carecen de un núcleo definido. Su material genético se encuentra disperso en el citoplasma y no está rodeado por una membrana nuclear. Las células procariotas incluyen bacterias y arqueas.

**Células eucariotas**: Son células más complejas que tienen un núcleo delimitado por una membrana nuclear, que alberga el material genético. Las células eucariotas se encuentran en organismos multicelulares como plantas, animales, hongos y protistas. Estas células

también poseen orgánulos membranosos especializados, lo que les permite realizar una amplia variedad de funciones.

Los componentes principales de una célula eucariota incluyen:

- **Membrana celular**: Regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula y mantiene la integridad estructural de la misma.
- **Núcleo**: Alberga y protege el material genético de la célula, que contiene la información necesaria para la síntesis de proteínas y la regulación de las funciones celulares.
- **Citoplasma**: Un gel acuoso que llena el espacio entre la membrana celular y el núcleo, donde se llevan a cabo muchas reacciones químicas esenciales para la supervivencia celular.
- **Orgánulos**: Incluyen estructuras como el retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, las mitocondrias, los cloroplastos (en células vegetales), los lisosomas y los peroxisomas, que desempeñan diversas funciones como la síntesis de proteínas, el procesamiento de biomoléculas, la generación de energía y la digestión celular.
- **Citoesqueleto**: Proporciona estructura y forma a la célula y facilita el transporte intracelular, el movimiento y la división celular.
- **Ribosomas**: Sitios de síntesis de proteínas donde se produce la traducción del ARN mensajero en proteínas.

La célula como unidad fundamental de la vida es esencial para el funcionamiento de todos los organismos vivos, ya que realiza una variedad de funciones vitales, incluida la síntesis de proteínas, el almacenamiento y la transmisión de información genética, el mantenimiento del equilibrio interno y la reproducción. Su estudio es fundamental para comprender los procesos biológicos y ha sido crucial para el avance en campos como la medicina, la biología y la biotecnología.

## Tema 3. Metabolismo celular

El metabolismo celular se refiere al conjunto de procesos bioquímicos que ocurren en una célula para mantener la vida. Implica una interconexión compleja de vías metabólicas que permiten la síntesis y degradación de moléculas, la generación de energía y la regulación de las funciones celulares. El metabolismo se puede dividir en dos categorías principales: anabolismo y catabolismo.

**Anabolismo**: Es el conjunto de reacciones metabólicas que construyen moléculas complejas a partir de moléculas más simples. Esto incluye la síntesis de proteínas, carbohidratos y lípidos, lo que requiere una entrada de energía.

**Catabolismo**: Se refiere a las reacciones metabólicas que descomponen moléculas complejas en moléculas más simples. Esto libera energía utilizada para mantener las funciones celulares y sintetizar moléculas complejas. La respiración celular y la fermentación son ejemplos de procesos catabólicos.

- **Respiración celular**: Es un proceso catabólico que ocurre en la mayoría de las células, donde las moléculas de glucosa se descomponen en presencia de oxígeno para producir energía en forma de ATP (trifosfato de adenosina). Se realiza en tres etapas: glucólisis, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa.
- **Fermentación**: Es un proceso catabólico que ocurre en ausencia de oxígeno, donde las moléculas de glucosa se descomponen parcialmente para producir energía en forma de ATP y subproductos como alcohol o ácido láctico. La fermentación es menos eficiente que la respiración celular en términos de producción de energía.
- **Fotosíntesis**: Es un proceso anabólico que ocurre en las células de plantas y algunos microorganismos, donde la energía luminosa se convierte en energía química almacenada en forma de glucosa y otros carbohidratos. Durante la fotosíntesis, las plantas utilizan dióxido de carbono y agua para producir glucosa y liberan oxígeno como subproducto.

Estos procesos metabólicos son esenciales para la supervivencia celular y la regulación del equilibrio energético. La comprensión de estas vías metabólicas ha sido fundamental para campos como la biotecnología, la medicina y la ecología, y ha impulsado avances importantes en la comprensión de enfermedades y la producción de alimentos.

## Tema 4. Interacciones célula-célular, ciclo celular y división celular

El ciclo celular es el proceso mediante el cual una célula se duplica y se divide en dos células hijas. Se compone de cuatro fases principales: la fase G1 (fase de crecimiento 1), la fase S (síntesis de ADN), la fase G2 (fase de crecimiento 2) y la fase M (mitosis). Durante la fase M, la célula experimenta la división celular, que puede ocurrir a través de dos procesos principales: mitosis y meiosis.

**Mitosis**: Es un tipo de división celular que ocurre en células somáticas (células no reproductivas) y garantiza el crecimiento, la reparación de tejidos y la reproducción asexual. Consiste en una serie de etapas, incluyendo la profase, la metafase, la anafase y la telofase, que resultan en la formación de dos células hijas genéticamente idénticas a la célula madre.

**Meiosis**: Es un tipo de división celular que ocurre en células germinales (células reproductivas) y es crucial para la reproducción sexual. La meiosis consta de dos divisiones celulares sucesivas, denominadas meiosis I y meiosis II. Estas divisiones dan como resultado la formación de cuatro células hijas únicas con la mitad del número de cromosomas que la célula madre. La meiosis es esencial para la generación de gametos (células sexuales) con variabilidad genética.

Las principales diferencias entre mitosis y meiosis son:

- **Propósito**: La mitosis es responsable del crecimiento y la reparación de tejidos, mientras que la meiosis es fundamental para la reproducción sexual y la generación de gametos.
- **Número de divisiones**: La mitosis involucra una sola división celular, mientras que la meiosis consta de dos divisiones celulares sucesivas.

- **Número de células resultantes**: La mitosis resulta en la formación de dos células hijas genéticamente idénticas a la célula madre, mientras que la meiosis produce cuatro células hijas con material genético variado.
- **Número de cromosomas**: En la mitosis, el número de cromosomas en las células hijas es igual al de la célula madre, mientras que en la meiosis, el número de cromosomas en las células hijas es la mitad del de la célula madre.

Tanto la mitosis como la meiosis son procesos vitales en la vida de un organismo y juegan roles fundamentales en el desarrollo y la reproducción.

## Tema 5. Mecanismos de la herencia

Los mecanismos y las leyes de la herencia son fundamentales para comprender cómo se transmiten los rasgos de una generación a otra. El estudio de la herencia se remonta a los trabajos pioneros de Gregor Mendel, quien estableció las leyes básicas de la herencia a través de sus experimentos con guisantes.

**Leyes de Mendel**: Mendel postuló tres leyes fundamentales de la herencia: la ley de la segregación, la ley de la distribución independiente y la ley de la dominancia. Estas leyes describen cómo se transmiten los rasgos de generación en generación y cómo se mezclan los caracteres hereditarios.

**Descubrimiento de los genes**: A lo largo del siglo XX, los científicos descubrieron que los genes son las unidades fundamentales de la herencia y están localizados en los cromosomas. El trabajo de científicos como Friedrich Miescher, Thomas Hunt Morgan y Barbara McClintock fue fundamental para comprender la naturaleza de los genes y su papel en la herencia.

**Estructura y función de los genes**: Los genes son segmentos específicos de ADN que contienen la información necesaria para la síntesis de proteínas y el desarrollo de rasgos específicos. Estos genes pueden sufrir mutaciones, que son cambios en la secuencia de ADN, que pueden dar lugar a variaciones hereditarias.

**Transmisión de caracteres hereditarios y factores que pueden afectarla**: Los caracteres hereditarios se transmiten a través de los cromosomas de los padres a la descendencia durante la reproducción sexual. Sin embargo, varios factores pueden afectar la transmisión de estos caracteres, como las mutaciones genéticas, la recombinación genética, la epigenética y la influencia del ambiente y los factores externos en la expresión génica.

La comprensión de los mecanismos de la herencia y la función de los genes ha sido esencial para el avance en campos como la genética, la biología molecular y la medicina, y ha permitido el desarrollo de técnicas de manipulación genética y terapias génicas que han revolucionado la comprensión y el tratamiento de enfermedades genéticas.

## Tema 6. Funcionamiento de los genes: del ADN a proteínas

El funcionamiento de los genes implica una serie de procesos complejos que permiten la síntesis de proteínas a partir de secuencias de ADN. Estos procesos clave incluyen la transcripción y la traducción, que son fundamentales para la expresión génica y la producción de proteínas funcionales.

**Transcripción**: La transcripción es el primer paso en la expresión génica y ocurre en el núcleo de la célula. Durante este proceso, la ARN polimerasa lee y transcribe una secuencia específica de ADN, produciendo una molécula de ARN mensajero (ARNm) complementaria a la secuencia de ADN. Este ARNm lleva la información genética desde el núcleo hasta los ribosomas en el citoplasma.

**Procesamiento del ARN**: El ARNm recién sintetizado puede sufrir procesos de maduración, incluyendo la eliminación de secuencias no codificantes llamadas intrones y la unión de las secuencias codificantes llamadas exones, para formar un ARNm maduro y funcional.

**Traducción**: La traducción es el proceso por el cual la información genética en el ARNm se utiliza para sintetizar proteínas específicas. Ocurre en los ribosomas, donde los ARN de transferencia (ARNt) llevan aminoácidos específicos que se unen en secuencia para formar una cadena polipeptídica. La secuencia de nucleótidos en el ARNm codifica la secuencia de aminoácidos en la proteína.

**Modificación y plegamiento de proteínas**: Después de la síntesis, las proteínas pueden someterse a modificaciones postraduccionales, como la adición de grupos químicos o el corte de secciones específicas. Además, las proteínas pueden plegarse en estructuras tridimensionales específicas que determinan su función y actividad biológica.

Este proceso de síntesis de proteínas es crucial para la función celular y la supervivencia de los organismos. Cualquier alteración en estos procesos puede dar lugar a problemas funcionales en la célula y eventualmente a trastornos genéticos y enfermedades. El estudio de estos procesos ha sido esencial para comprender la base molecular de la vida y ha impulsado el desarrollo de la biotecnología y la medicina.

## Tema 7. Regulación de los genes y respuesta a los cambios en el ambiente

La regulación de los genes se refiere a los mecanismos mediante los cuales una célula controla la expresión génica y la producción de proteínas en respuesta a señales internas y externas. Estos mecanismos son fundamentales para la adaptación de los organismos a su entorno cambiante y para mantener la homeostasis celular. La regulación de los genes puede ocurrir a nivel de la transcripción, la traducción y la modificación postraduccional de proteínas.

**Regulación a nivel de la transcripción**: En este nivel, los factores de transcripción y las señales químicas controlan la activación o represión de la transcripción del ADN en ARN

mensajero (ARNm). Los cambios en el ambiente, como la disponibilidad de nutrientes, el estrés o las señales hormonales, pueden influir en la expresión de ciertos genes a través de la regulación de la transcripción.

**Regulación a nivel de la traducción**: Aquí, los mecanismos como la disponibilidad de ARN de transferencia y la presencia de inhibidores específicos pueden regular la velocidad y la eficiencia de la síntesis de proteínas a partir del ARNm.

**Modificación postraduccional**: Una vez que las proteínas se sintetizan, pueden experimentar modificaciones químicas que afectan su actividad, localización celular y estabilidad. Estas modificaciones pueden ser sensibles a cambios en el ambiente y pueden regular la función de las proteínas en respuesta a estímulos específicos.

Los cambios en el ambiente, como la disponibilidad de nutrientes, la temperatura, la radiación, los patógenos y los factores de estrés, pueden influir en la regulación de los genes y alterar la expresión de genes específicos. Esto puede desencadenar respuestas adaptativas en los organismos, lo que les permite ajustarse y sobrevivir en entornos desafiantes. Además, la comprensión de la regulación génica ha sido crucial para el desarrollo de la biotecnología y la medicina, ya que permite manipular selectivamente la expresión de genes para diversos propósitos, como la producción de fármacos y la ingeniería genética.

## Tema 8. Ingeniería genética, biotecnología y genómica

La ingeniería genética, la biotecnología y la genómica son campos interrelacionados que han revolucionado la investigación científica y han tenido un profundo impacto en una amplia gama de áreas, desde la medicina y la agricultura hasta la industria y el medio ambiente.

**Ingeniería genética**: Permite la manipulación directa del material genético de un organismo para alterar sus características hereditarias. Esto ha llevado al desarrollo de técnicas como la clonación, la transferencia de genes y la edición genética, que han abierto nuevas posibilidades en la medicina, la biotecnología y la agricultura. La ingeniería genética ha permitido la producción de medicamentos, el desarrollo de cultivos resistentes a plagas y enfermedades, y la creación de organismos genéticamente modificados (OGM) con características específicas.

**Biotecnología**: Hace uso de organismos vivos o sus componentes para obtener productos y procesos beneficiosos para la humanidad. Esto incluye aplicaciones en la producción de alimentos, la biomedicina, la biocombustible, la remediación ambiental y la biotecnología industrial. La tecnología del ADN recombinante y la fermentación son ejemplos de aplicaciones biotecnológicas importantes que han transformado la industria y la medicina.

**Genómica**: Se refiere al estudio y la secuenciación de los genomas, incluyendo la identificación de genes y la comprensión de sus funciones. La genómica ha permitido avances significativos en la medicina personalizada, el diagnóstico y tratamiento de

enfermedades genéticas, y la comprensión de la base genética de trastornos complejos. Además, ha llevado al desarrollo de tecnologías como la secuenciación de próxima generación, que ha hecho posible secuenciar genomas completos de manera más rápida y económica.

Estas disciplinas han revolucionado la investigación científica y han proporcionado herramientas y enfoques innovadores para abordar desafíos en la salud humana, la agricultura sostenible, la conservación ambiental y la producción industrial. A medida que estas tecnologías continúan evolucionando, se espera que sigan desempeñando un papel crucial en el avance de la ciencia y en la mejora de la calidad de vida en todo el mundo.

## Tema 9. Organismos pluricelulares: principios del desarrollo y expresión diferencial de los genes

El desarrollo de organismos pluricelulares implica una serie de procesos coordinados y complejos que conducen a la formación y la diferenciación de distintos tipos de células, tejidos y órganos. La expresión diferencial de los genes desempeña un papel crucial en la regulación de estos procesos y es fundamental para la formación y la función de los organismos pluricelulares.

**Desarrollo de organismos pluricelulares**: Implica una serie de etapas coordinadas, incluyendo la fertilización, la segmentación, la gastrulación, la organogénesis y la morfogénesis, que resultan en la formación de estructuras complejas y funcionales. Durante este proceso, las células se diferencian en diferentes tipos celulares con funciones específicas, lo que da lugar a la formación de tejidos y órganos especializados.

**Expresión diferencial de los genes**: Se refiere al proceso mediante el cual diferentes conjuntos de genes se activan o desactivan en diferentes tipos de células en un organismo pluricelular. Esto conduce a la síntesis de diferentes proteínas en células especializadas, lo que determina su identidad y función. La expresión diferencial de genes es controlada por factores de transcripción y señales bioquímicas específicas que regulan la transcripción y la traducción de genes específicos.

Durante el desarrollo, la expresión diferencial de genes es crucial para determinar la identidad y la función de las células y para la formación de estructuras complejas y funcionales en un organismo. Los errores en la expresión diferencial de genes pueden resultar en malformaciones y trastornos genéticos que pueden tener efectos devastadores en el desarrollo y la función de los organismos. El estudio de estos procesos es fundamental para comprender los mecanismos subyacentes del desarrollo embrionario, la regeneración de tejidos y la evolución de los organismos pluricelulares.

Tema 10. Organismos acelulares y unicelulares: virus y bacterias

Los virus y las bacterias son dos tipos de microorganismos distintos con características fundamentales que los diferencian y los sitúan en categorías separadas en el reino de la vida. Los virus se consideran organismos acelulares, mientras que las bacterias son organismos unicelulares.

**Virus**: Son agentes infecciosos que consisten en una cubierta proteica que rodea material genético, ya sea ADN o ARN. Los virus son parásitos obligados que solo pueden reproducirse dentro de las células huésped. Carecen de metabolismo propio y no pueden realizar funciones celulares básicas, como la síntesis de proteínas o la generación de energía. Los virus son responsables de una amplia gama de enfermedades en humanos, animales y plantas.

**Bacterias**: Son microorganismos unicelulares que tienen una estructura celular completa y son capaces de llevar a cabo funciones metabólicas independientes, como la síntesis de proteínas, la generación de energía y la reproducción. Las bacterias pueden tener formas diversas, incluyendo esferas (cocos), barras (bacilos) y hélices (espirilos). Algunas bacterias son beneficiosas y desempeñan roles cruciales en la descomposición de materia orgánica, la producción de alimentos y la síntesis de ciertos medicamentos, mientras que otras pueden causar enfermedades.

A pesar de sus diferencias fundamentales, tanto los virus como las bacterias tienen impactos significativos en la salud humana, la ecología y la agricultura. La comprensión de su biología y su comportamiento es esencial para el desarrollo de estrategias efectivas de prevención y tratamiento de enfermedades, así como para la promoción de prácticas beneficiosas en la agricultura y la industria alimentaria.

## METODOLOGÍA

Se trata de una asignatura que **comprende una parte teórica y una parte experimental**.
La metodología de la asignatura está basada en la enseñanza a distancia y el aprendizaje autónomo, con el apoyo de los Profesores Tutores y de los profesores del Equipo Docente. Los estudiantes disponen de una serie de servicios de apoyo en línea, que complementan a los que reciben de forma presencial e individualizada en los Centros Asociados. Para el trabajo autónomo y la preparación de esta asignatura los estudiantes disponen de un libro de texto al que se adapta el programa, así como de materiales de apoyo y tutorías telemáticas proporcionadas por los profesores del curso.
Esta metodología se basa fundamentalmente en tres recursos:

- Los **materiales docentes** diseñados, escritos o recomendados por el Equipo Docente de la asignatura.

- Las **tutorías presenciales**, dirigidas desde los Centros Asociados de la UNED, que permiten la orientación personalizada por parte de los Profesores Tutores, la resolución de dudas sobre la materia de estudio, así como la realización de las prácticas propuestas.
- El **Curso Virtual** a través de la plataforma Ágora (basada en OpenLMS), dirigido por los profesores del Equipo Docente de la Sede Central, donde los estudiantes matriculados encontrarán:
- una Guía de Estudio, con un resumen de los contenidos de cada uno de los temas de la asignatura y un plan de trabajo
- documentos complementarios para el estudio de la asignatura
- materiales para la realización de las actividades prácticas
- foros de comunicación entre profesores y estudiantes, que permiten a los participantes mantener discusiones asíncronas
- otros recursos educativos

Las **prácticas de laboratorio** solo se realizan en algunos Centros Asociados nacionales, por lo que se recomienda que el estudiante se ponga en contacto con su Centro Asociado al comienzo de la asignatura, para informarse. Para solicitar plaza/turno de prácticas de laboratorio/experimentales, el estudiante tendrá que acceder a la **aplicación de Prácticas UNED** (https://practicas.uned.es/) desde su cuenta de usuario. Si al acceder a ella no encontrara ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el Centro Asociado en el que se encuentre matriculado.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 10 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Ninguno

Criterios de evaluación

El examen presencial, cuya corrección corresponde exclusivamente a los miembros del Equipo Docente, tiene por objeto valorar la adquisición de las competencias específicas y genéricas asociadas a la asignatura. Constará de **diez preguntas** sobre diversos aspectos del programa, en las que se valorarán la capacidad de síntesis de los conocimientos adquiridos, ceñirse a lo preguntado y razonar las respuestas, así como el uso adecuado del lenguaje científico y la terminología. Además de los contenidos, **se valorarán los aspectos formales**: una caligrafía incomprensible, una redacción confusa y las faltas de ortografía (incluidas las tildes) podrán restar puntos en la calificación. **La respuesta a cada pregunta se redactará dentro de un espacio delimitado en la hoja de examen**, que los estudiantes no deberán sobrepasar.

**En el examen no se permitirá ningún tipo de material. El examen será calificado con una nota de cero a diez y se aprobará con una calificación igual o superior a 5 puntos.**

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 90 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 9 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |

Comentarios y observaciones

El examen presencial supondrá el 90% de la calificación final de la asignatura. Será **imprescindible aprobarlo para poder aprobar la asignatura y para computar en la evaluación final las calificaciones obtenidas en las PEC**.

**Las fechas para la realización del examen presencial se encuadrarán dentro del calendario académico que la UNED establezca. Los estudiantes deberán confirmarlas en cada curso, para las distintas convocatorias.**

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

| | |
|---|---|
| ¿Hay PEC? | Si |

Descripción

Se podrán realizar a lo largo del curso tres PEC no presenciales de **carácter voluntario**. Estas pruebas permiten al estudiante valorar el progreso en la preparación de la asignatura. Las PEC constan de:

**Dos pruebas de tipo test**, con cincuenta preguntas cada una. El primer test (**PEC1**) incluye preguntas de los temas 1 al 5. El segundo test (**PEC2**) incluye preguntas de los temas 6 al 10. Estas pruebas se realizarán a través de la plataforma del Curso Virtual y se corregirán de forma automática.

**Un cuaderno de ejercicios** (**PEC3**), con cuatro apartados relacionados con distintos temas del programa. El cuaderno se proporcionará a través del Curso Virtual, deberá entregarse a través del mismo dentro del plazo establecido y será evaluado por el Profesor Tutor correspondiente. Al igual que en el caso del examen, se valorarán la capacidad de síntesis y el uso adecuado del lenguaje y la terminología científica.

**Al comienzo del curso correspondiente, el Equipo Docente proporcionará al estudiante a través del Curso Virtual toda la información sobre las PEC que podrá realizar, sus fechas de entrega, horarios o plazos, así como cualquier otra información relevante.**

Criterios de evaluación

Cada PEC será calificada con una nota de cero a diez y, en su conjunto, **podrán sumar hasta un máximo de 1 punto** en la evaluación final de la asignatura, **siempre y cuando la nota del examen sea igual o superior a 5 puntos**.

En los test (**PEC1** y **PEC2**), las preguntas tienen cuatro respuestas posibles, de las cuales solo una es correcta. Cada respuesta correcta suma 0.2 puntos, mientras que las preguntas no contestadas o las respuestas incorrectas no puntúan. Su corrección es automática, a través de la plataforma del Curso Virtual. Cada test sumará un 2.5% a la calificación final de la asignatura, siempre que en la prueba presencial se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos).

El cuaderno de ejercicios (**PEC3**) es evaluado por los Profesores Tutores de cada Centro Asociado, con la orientación del Equipo Docente. El cuaderno sumará un 5% a la calificación final de la asignatura, siempre que en la prueba presencial se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos).

| | |
|---|---|
| Ponderación de la PEC en la nota final | 10% (2.5% PEC1+ 2.5% PEC2 + 5% PEC3) |
| Fecha aproximada de entrega | PEC1 (finales de noviembre), PEC 2 y PEC3 (mediados de enero) |

Comentarios y observaciones

La nota obtenida en las PEC se guarda para la convocatoria extraordinaria de septiembre. Será imprescindible aprobar el examen para que las calificaciones de las PEC puedan computar en la evaluación final de la asignatura. Asimismo, será imprescindible aprobar cada PEC para que su nota sume en la evaluación final.

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

**PRÁCTICAS OBLIGATORIAS DE LABORATORIO**

**Las prácticas de laboratorio requieren:**

**asistencia presencial**

**entrega del cuaderno de prácticas**

**La parte presencial se organiza en cada Centro Asociado y se imparte por los Profesores Tutores correspondientes, por lo que la forma en que se imparten las prácticas puede ser variable, atendiendo a factores como el número de estudiantes matriculados, o los medios de que dispone el Centro. El cuaderno de prácticas es propuesto por el Equipo Docente de la asignatura y se descarga desde el Curso Virtual, conteniendo ejercicios que recogen y complementan las actividades llevadas a cabo en las prácticas presenciales, requiriendo el trabajo autónomo del estudiante.**

**La validez de las prácticas es de dos cursos (el curso en que se realizan y el siguiente). Si el estudiante no ha superado la asignatura transcurrido ese tiempo, deberá volver a realizarlas, incluyendo tanto la parte presencial como el cuaderno de prácticas.**

Criterios de evaluación

La evaluación de las prácticas es responsabilidad de los Profesores Tutores que imparten la parte práctica presencial, que envían al Equipo Docente un informe oficial firmado y sellado por la Dirección del Centro Asociado, indicando las prácticas realizadas, fechas, duración y calificaciones obtenidas por los estudiantes.

**Las prácticas se califican como "APTO" o "NO APTO", siendo necesario para que el estudiante sea calificado como APTO: 1) que asista a la parte presencial en el laboratorio; y 2) que entregue el cuaderno de prácticas con los ejercicios resueltos.**

**Las prácticas no computan en la ponderación de la nota final, pero es necesario obtener en las prácticas la calificación de APTO para poder superar la asignatura.**

Ponderación en la nota final Es necesario aprobar las prácticas obligatorias para poder superar la asignatura

Fecha aproximada de entrega Depende de cada Profesor Tutor de prácticas

Comentarios y observaciones

Las prácticas son OBLIGATORIAS para superar la asignatura. Dependen de los Centros Asociados, por lo que **el estudiante debe ponerse en contacto con el suyo al comienzo de la asignatura, para informarse sobre cuándo y dónde tendrá lugar la parte presencial**. El Profesor Tutor que imparte las prácticas presenciales es quien decide cuándo y cómo debe entregar el estudiante el cuaderno de prácticas. Las calificaciones de prácticas las remiten dichos Profesores Tutores al Equipo Docente a principios de febrero. Esas notas se incorporan a la Secretaría Virtual al emitir las calificaciones de los exámenes de febrero.

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La nota final de la asignatura tendrá en cuenta la calificación obtenida en el examen presencial y en cada una de las tres PEC no presenciales. Tanto el examen como las PEC serán calificados de cero a diez y se aprobarán con una calificación igual o superior a 5 puntos. Para poder aprobar la asignatura, será imprescindible aprobar el examen. Además, debe aprobarse cada PEC para que su nota sume en la nota final de la asignatura, es decir, las calificaciones de las PEC no se tendrán en cuenta si el examen está suspenso. Por último, no se podrá aprobar la asignatura si no se obtiene la calificación de APTO en las prácticas.

**Habiendo aprobado tanto el examen como cada una de las PEC, y habiendo obtenido el APTO en las prácticas, la nota final se calculará del siguiente modo:**
**Nota final = 0.9 * E + 0.025 * PEC1 + 0.025 * PEC2 + 0.05 * PEC3**
**Siendo,**
**E = examen presencial**
**PEC1 = test 1 (prueba de evaluación continua)**
**PEC2 = test 2 (prueba de evaluación continua)**
**PEC3 = cuaderno de ejercicios (prueba de evaluación continua)**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788490355763
Título:FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA6ª edición
Autor/es:Freeman, Scott ;
Editorial:PEARSON-UNED

El libro recomendado como bibliografía básica es el que más se ajusta al temario de la asignatura. El estudiante puede utilizar este texto, o cualquier otro libro de Biología general que incluya los temas del programa, teniendo en consideración que otros textos pueden presentar un orden diferente de los temas, así como algunas diferencias en el contenido de los mismos.
Los materiales necesarios para el estudio del Tema 10, "Organismos Acelulares y Unicelulares: Virus y bacterias", se proporcionarán a través del Curso Virtual de la asignatura. Además, el Equipo Docente facilitará a los estudiantes matriculados, a través del Curso Virtual, cualquier información y documentación adicional que considere necesarias para la preparación y el estudio de la materia.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9786074819335
Título:BIOLOGÍA9
Autor/es:Berg, Linda R. ; Martin, Diana W. ; Solomon, Eldra Pearl ;
Editorial:Cengage Learning

ISBN(13):9788478290987
Título:BIOLOGÍA3ª
Autor/es:Freeman, Scott ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9788479039981
Título:BIOLOGÍA7ª
Autor/es:Campbell, Neil ; Reece, Jane ;
Editorial:EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

Los protocolos de las prácticas que propone el Equipo Docente se proporcionarán a través del Curso Virtual de la asignatura.
Son numerosos los textos de Biología que, con un enfoque generalista, pueden ser de utilidad para preparar el programa de la asignatura. Hay excelentes textos editados en inglés, contando algunos de los mejores con ediciones bastante actualizadas y traducidas al español. Para el programa de la asignatura, se han seleccionado los que se presentan en este apartado.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El estudiante podrá acceder al Curso Virtual de la asignatura a través del Portal de la UNED (https://www.uned.es), desde el enlace "Campus UNED" ( https://www.uned.es/universidad/campus). Desde dicho Curso Virtual podrá acceder información actualizada sobre la materia y a diversos materiales de utilidad para la preparación de la misma, así como a otros recursos adicionales, como enlaces a sitios web y diversos test de autoevaluación.
El Curso Virtual también pone a disposición del estudiante foros de discusión, que le permitirán comunicarse con los profesores del Equipo Docente, el Profesor Tutor de su Centro Asociado y compañeros de asignatura, para formular preguntas generales relativas al funcionamiento de la misma, trasladar consultas específicas sobre las distintas partes del temario, participar en hilos temáticos, así como consultar las respuestas y los avisos importantes del Equipo Docente.
Los estudiantes también podrán disponer de la infraestructura y los equipamientos de los Centros Asociados, así como de los fondos bibliográficos y documentales disponibles en las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de los Centros Asociados. A través de la web de la Biblioteca de la UNED (https://www.uned.es/universidad/biblioteca.html), podrán consultar numerosas revistas científicas en formato electrónico.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**Las prácticas son OBLIGATORIAS para superar la asignatura**. Es necesaria la **asistencia presencial** y la entrega del **cuaderno de prácticas**. Las prácticas de laboratorio solo se realizan en algunos Centros Asociados nacionales, por lo que se recomienda que el estudiante se ponga en contacto con su Centro Asociado al comienzo de la asignatura, para informarse. Para solicitar plaza/turno de prácticas de laboratorio/experimentales, el estudiante tendrá que acceder a la **aplicación de Prácticas UNED** ( https://practicas.uned.es/) desde su cuenta de usuario. Si al acceder a ella no encontrara ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el Centro Asociado en el que se encuentre matriculado. Las prácticas pueden llevarse a cabo en una única sesión, o en varias.
El Profesor Tutor que imparte las prácticas presenciales es quien decide cuándo y cómo debe entregar el estudiante el cuaderno de prácticas, y es el responsable de remitir las calificaciones al Equipo Docente, una vez finalizadas las mismas.
Las prácticas se califican como "APTO" o "NO APTO", siendo necesario para que el estudiante sea calificado como APTO: 1) que asista a la parte presencial en el laboratorio; y 2) que entregue el cuaderno de prácticas con los ejercicios resueltos. Las prácticas no computan en la ponderación de la nota final, pero es necesario obtener en las prácticas la calificación de APTO para poder superar la asignatura.
La validez de las prácticas es de dos cursos (el curso en que se realizan y el siguiente). Si el estudiante no ha superado la asignatura transcurrido ese tiempo, deberá volver a realizarlas, incluyendo tanto la parte presencial como el cuaderno de prácticas.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.