



ZIENTZIA  
ETA TEKNOLOGIA  
FAKULTATEA  
FACULTAD  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA

**50** URTE  
AÑOS  
1968 - 2018

**Biba Zientzia!**  
Ciencia Viva



**GRADO EN BIOLOGÍA**

**GUÍA PARA EL ESTUDIANTADO DE 1<sup>ER</sup> CURSO  
(GRUPO 01-CASTELLANO)**

**CURSO ACADÉMICO 2026-27**

## Tabla de contenido

|                                                                   |          |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.- Información del Grado en Biología.....</b>                 | <b>3</b> |
| Presentación.....                                                 | 3        |
| Competencias de la titulación .....                               | 3        |
| Estructura del grado.....                                         | 4        |
| Tipos de actividades a realizar.....                              | 5        |
| Trabajo Fin de Grado (TFG).....                                   | 5        |
| Tutorías académicas .....                                         | 5        |
| Plan de Acción Tutorial (PAT) .....                               | 5        |
| Programa de Acción Tutorial entre Iguales (PATi).....             | 6        |
| Movilidad.....                                                    | 6        |
| Prácticas académicas externas .....                               | 6        |
| Seguridad.....                                                    | 6        |
| Coordinación.....                                                 | 7        |
| Otra información de interés.....                                  | 7        |
| <b>2.- Información específica para el grupo .....</b>             | <b>7</b> |
| Asignación de estudiantes a grupos docentes .....                 | 7        |
| Calendario, horario y exámenes.....                               | 7        |
| Profesorado .....                                                 | 8        |
| <b>3.- Información sobre las asignaturas de primer curso.....</b> | <b>8</b> |

Guía elaborada por la Comisión de Estudios del Grado de Biología  
(CEGBIOL)

---

# 1.- Información del Grado en Biología

---

## Presentación

La Biología constituye, por la metodología que utiliza y el cuerpo de conocimientos que genera, una parte esencial de las ciencias experimentales, que avanza a gran velocidad y que está repercutiendo enormemente en el desarrollo de la sociedad. El Grado en Biología aborda el estudio del mundo vivo a muy diversas escalas, desde la molécula hasta la biosfera, y desde muy diversos enfoques (estructurales, funcionales y evolutivos), implicando un gran nivel de integración. El Grado se ha configurado para formar profesionales que entiendan y conozcan la diversidad y la complejidad estructural y funcional de los seres vivos, estudiándolos en todos los niveles de organización (células, individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas) bajo una perspectiva integradora y que permita trasladar esa información a temas aplicados. Entre los ámbitos profesionales del biólogo/a destacan el sanitario, la investigación y el desarrollo científico, la industria farmacéutica, agroalimentaria, química y agropecuaria, la gestión medioambiental y la educación en los niveles de enseñanza secundaria y universitaria.

### Créditos del título: 240 ECTS

De acuerdo con la normativa propia de la UPV/EHU, el crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo requeridas por el estudiantado para la adquisición de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes a una materia. En estas horas están comprendidas las dedicadas a las clases lectivas, teóricas o prácticas, las de estudio, las dedicadas a la realización de seminarios, trabajos, prácticas o proyectos y las exigidas para la preparación y realización de exámenes y pruebas de evaluación.

### Especialidades:

- a. Biodiversidad y Evolución
- b. Biología Ambiental
- c. Biología Celular, Molecular y Genética

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: Castellano/Euskera/Inglés (oferta en aumento dentro del Plan de Plurilingüismo de la UPV/EHU).

---

## Competencias de la titulación

---

### Competencias adquiridas

**T01:** Adquirir conocimientos en relación al concepto y origen de la vida, a los tipos y niveles de organización biológicos y a los mecanismos de transmisión de caracteres, que permitan interpretar los procesos inherentes a la evolución.

**T02:** Explicar las bases genéticas, morfológicas y funcionales de la biodiversidad y desarrollar herramientas que facilden para la catalogación de animales, plantas, hongos, microorganismos y virus, la realización de análisis filogenéticos y la correcta gestión de los recursos naturales.

**T03:** Reconocer las bases moleculares del funcionamiento de los seres vivos para aislar, analizar e identificar biomoléculas, evaluar actividades metabólicas y realizar diagnósticos genéticos y moleculares.

**T04:** Poseer los conocimientos generales necesarios acerca de la estructura, organización y desarrollo de los seres vivos, para obtener, manejar, conservar y observar diferentes tipos de células, tejidos y organismos.

**T05:** Identificar las bases de la regulación e integración de las funciones y actividades de los organismos en los diferentes niveles de organización biológica y de sus adaptaciones al medio, a fin de diseñar y aplicar estudios de producción y mejora de bioprocesos.

**T06:** Demostrar una base sólida de conocimientos del medio físico que ayude a interpretar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y permita evaluar, planificar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.

**T07:** Manejar adecuadamente conocimientos básicos de materias instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados en Biología.

**T08:** Teniendo en cuenta el entorno científico y social de la profesión de Biólogo/a, realizar servicios y dirigir, redactar y ejecutar proyectos en el ámbito de sus competencias profesionales, así como comunicarlos a la comunidad científica y a la sociedad.

**T09:** Desarrollar capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación que habiliten para la toma de decisiones y la elaboración y transmisión de la información.

**T10:** Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo en equipo y progresar en el razonamiento crítico y en el compromiso ético de los valores de la sociedad.

**T11:** Mantener una actitud positiva que permita adquirir herramientas para el aprendizaje autónomo continuado y que fomente la iniciativa, la innovación, la motivación por la calidad y la sensibilidad hacia temas medioambientales.

**T12:** Valorar adecuadamente los riesgos de la manipulación de productos químicos y de organismos biológicos para aplicar procedimientos seguros de actuación en los laboratorios, conformes con la legislación sobre seguridad laboral, gestión de residuos peligrosos e impacto sobre el medio ambiente.

### Competencias Transversales

Conjunto de destrezas y actitudes que ha de ser capaz de movilizar una persona, de forma integrada, para actuar eficazmente ante las demandas de un determinado contexto. Las competencias transversales son pues un conjunto de habilidades y actitudes que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo. Las seis competencias transversales del grado de Biología son:

- CT1 Compromiso ético
- CT2 Capacidad de aprendizaje
- CT3 Trabajo en equipo
- CT4 Capacidad creativa y emprendedora
- CT5 Capacidad comunicativa
- CT6 Autonomía y responsabilidad

## Estructura del grado

|    | CUATRIMESTRE | ASIGNATURA                          | ECTS | TIPO   |
|----|--------------|-------------------------------------|------|--------|
| 1º | 1º           | BIOLOGÍA CELULAR                    | 6    | O      |
|    |              | BIOQUÍMICA I                        | 6    | O, BOR |
|    |              | MATEMÁTICAS                         | 6    | O, BCC |
|    |              | QUÍMICA                             | 6    | O, BCC |
|    | 2º           | BIOESTADÍSTICA                      | 6    | O, BCC |
|    |              | BIOQUÍMICA II                       | 6    | O, BOR |
|    |              | CONCEPTOS Y MÉTODOS EN BIOLOGÍA     | 6    | O, BCC |
|    | ANUAL        | FÍSICA                              | 9    | O, BCC |
|    |              | GEOLOGÍA*                           | 9    | O, BCC |
| 2º | 1º           | GENÉTICA                            | 6    | O      |
|    |              | MICROBIOLOGÍA                       | 6    | O      |
|    |              | TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA    | 6    | O, BCC |
|    | 2º           | BIOLOGÍA TISULAR                    | 6    | O      |
|    |              | DIVERSIDAD MICROBIANA               | 6    | O      |
|    |              | GENÉTICA MOLECULAR                  | 6    | O      |
|    | ANUAL        | BOTÁNICA                            | 12   | O      |
|    |              | ZOOLOGÍA*                           | 12   | O      |
| 3º | 1º           | ANTROPOLOGÍA FÍSICA*                | 6    | O      |
|    |              | FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA ANIMAL*   | 6    | O      |
|    |              | FUNDAMENTOS DE FISIOLOGÍA VEGETAL*  | 6    | O      |
|    |              | 1 ASIGNATURA OPTATIVA               | 6    | OP     |
|    | 2º           | DERECHO Y ÉTICA EN BIOCIENCIAS      | 6    | O      |
|    |              | FISIOLOGÍA DE LOS SISTEMAS ANIMALES | 6    | O      |
|    |              | FISIOLOGÍA VEGETAL AVANZADA         | 6    | O      |
|    |              | 1 ASIGNATURA OPTATIVA               | 6    | OP     |
|    | ANUAL        | ECOLOGÍA*                           | 12   | O      |
| 4º | 1º y 2º      | ASIGNATURAS OPTATIVAS               | 48   | OP     |
|    | ANUAL        | TRABAJO FIN DE GRADO                | 12   | O      |

O: Obligatoria, OP: Optativa, BCC: Básica de Ciencias, BOR: básica de otras ramas,

\* También se oferta en inglés.

## Tipos de actividades a realizar

En el Grado en Biología, las **clases magistrales (M)**, los **seminarios (S)** y las **prácticas de aula (GA)**, de **laboratorio (PL/GL)**, de **campo (GCA)** y de **ordenador (GO)** son modalidades docentes fundamentales para el aprendizaje. Todas ellas se utilizan desde el primer curso, si bien van adquiriendo peso relativo diferente en el aprendizaje de cada una de las materias a medida que se avanza en el Grado. La utilización de todas estas modalidades docentes garantiza la profesionalización del graduado o graduada y el desarrollo de habilidades técnicas, metodológicas e intelectuales propias de su campo de actuación.

## Trabajo Fin de Grado (TFG)

El Trabajo Fin de Grado (TFG) supone la realización por parte de cada estudiante y de forma individual de un proyecto, memoria o estudio original bajo la supervisión de uno/a o más directores/as, en el que se integren y desarrollen los contenidos formativos recibidos, capacidades, competencias y habilidades adquiridas durante el periodo de docencia del Grado.

El objetivo del TFG es ofrecer al estudiantado la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios a la realización de un trabajo o proyecto científico/técnico y la confección de una memoria, relacionados con los distintos campos del desempeño profesional propios de la titulación. Así pues, el TFG deberá estar orientado a la aplicación de las competencias generales asociadas a la titulación, a capacitar para la búsqueda, gestión, organización e interpretación de datos relevantes, normalmente de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica y/o tecnológica, y que facilite el desarrollo de un pensamiento y juicio crítico, lógico y creativo.

En la Normativa sobre la elaboración y defensa del TFG de la FCT-ZTF se detallan datos, entre otros, sobre inscripción, matriculación y convocatorias. Cabe recordar las siguientes fechas para el curso 2026/27:

**Preinscripción (8-10 de julio de 2026, ambos inclusive):** preinscripción mediante formulario online: [https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg\\_aurreinskripzioa](https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg_aurreinskripzioa)

**Inscripción:** para poder inscribir el TFG, el máximo de créditos pendientes para finalizar el grado es de 72 (60 créditos de cuarto curso más 12 pendientes de cursos anteriores). Dos vías:

- **1-4 de septiembre de 2026** (ambos inclusive): El profesorado inscribe los **trabajos acordados** con el estudiantado, a la vez que registran la **oferta de trabajos no acordados** para su posterior selección por el estudiantado.
- **16-18 de septiembre de 2026** (ambos inclusive): Selección en GAUR de temas por el estudiantado que **no** haya **acordado** previamente un trabajo. Se podrán elegir del listado un máximo de cinco temas.

**Adjudicación (21-25 de septiembre de 2026, ambos inclusive):** todos los temas de TFG son definitivamente adjudicados, tras lo cual, a cada estudiante le llega un correo electrónico.

**Matriculación, entrega de la memoria y defensa:** la matrícula dará derecho a dos convocatorias oficiales de defensa en cada curso académico. Para la matriculación, se deben tener superados todos los créditos del Grado a excepción del TFG. Las fechas de matriculación y defensa para el curso 2026/27 serán:

| Convocatoria | Matrícula y Entrega memoria | Defensa                   |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|
| Febrero      | 10-12 de febrero de 2027    | 2-4 de marzo de 2027      |
| Junio        | 16-18 de junio de 2027      | 6-8 de julio de 2027      |
| Agosto       | 20-22 de julio de 2027      | 7-9 de septiembre de 2027 |

Más información sobre el TFG: <https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado>

## Tutorías académicas

La tutoría académica es un proceso que consiste básicamente en brindar asesoría y orientación académica al estudiantado a través del profesorado. Esta asesoría está encaminada a apoyar al estudiantado en las materias que están cursando. Al comienzo de cada cuatrimestre cada docente dará a conocer su horario de tutorías.

## Plan de Acción Tutorial (PAT)

El Plan de Acción Tutorial (PAT) ofrece al estudiantado la oportunidad de disponer de un/a profesor/a tutor/a que favorecerá su integración en la vida universitaria y les orientará durante toda su trayectoria académica.

El profesorado tutor pretenden:

- apoyar y orientar al estudiantado en su proceso de formación integral, en su aspecto tanto académico como personal y profesional.
- favorecer la integración del estudiantado en la actividad académica de la Facultad.
- informar al estudiantado sobre los servicios y actividades que tienen a su disposición en el ámbito universitario.
- identificar las dificultades que pueden aparecer durante el desarrollo de los estudios y facilitar el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje.
- asesorar en la toma de decisiones, especialmente en la elección del itinerario curricular.
- transmitir información que pueda resultar de interés para el desarrollo académico y profesional del estudiantado.

La asignación de tutores/as a cada estudiante del Grado en Biología se realiza al inicio del primer curso. Esa asignación permanecerá vigente hasta la obtención del Grado. Por causas justificadas, tanto las profesoras y profesores tutores como el estudiantado tutorizado pueden solicitar una reasignación a través de la persona que coordina el PAT.

El proceso de tutorización podrá ser individual, si así se requiere, pero habitualmente se realizará en el grupo de estudiantes que son orientados por el mismo profesor/a.

Durante las primeras semanas del curso, cada tutor/a se pondrá en contacto con cada estudiante asignado a través del correo electrónico de la Universidad, a fin de concretar el procedimiento de tutorización y el calendario de actividades programadas dentro del PAT.

¿Cuál es el compromiso del estudiantado?

- asistir a las reuniones programadas en el PAT
- evaluar el programa una vez finalice el curso

## **Programa de Acción Tutorial entre Iguales (PATi)**

El Programa de Tutoría entre iguales (PATi) pretende satisfacer las necesidades de adaptación y facilitar la integración académica, social y personal del estudiantado de nuevo ingreso en la Universidad, a través de la experiencia adquirida por compañeros/as de cursos superiores. Es una actividad organizada en sesiones informativas impartidas por el estudiantado tutor en las que la participación juega un papel fundamental para resolver inquietudes y dudas del estudiantado de primero.

## **Movilidad**

Es posible cursar un semestre o un curso académico en otra universidad en el marco de uno de los programas de intercambio en los que participa la Facultad. Los requisitos a cumplir y otra información de interés pueden consultarse en <https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio-alumnado>

## **Prácticas académicas externas**

La realización de prácticas en entidades externas facilita la incorporación del estudiantado al mundo laboral, proporcionando, además de conocimientos y competencias de contenido práctico, experiencia profesional. En el Grado en Biología es posible realizar prácticas académicas externas extracurriculares y, por lo tanto, son de carácter voluntario. Para poder realizarlas, se deberán haber superado 120 ECTS. Más información en:

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/insercion-laboral>

## **Seguridad**

### **Medidas de seguridad a adoptar durante la actividad académica**

- De forma general, cada estudiante debe familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles en su entorno (debe conocerse la localización de extintores, mangueras, duchas de seguridad y lavajos) y estar al tanto de las salidas principales de emergencia, las cuales deben respetarse y evitar que sean invadidas por objetos innecesarios.
- Durante las prácticas de laboratorios, talleres y trabajos de campo, el personal docente responsable de los mismos será el encargado de aplicar los principios de Prevención de Riesgos Laborales, así como de velar por el cumplimiento de los códigos de buenas prácticas en el desarrollo de las mismas.
- El acceso al laboratorio estará limitado y controlado por el/la docente responsable.

### Utilización de sistemas individuales de protección (EPIs)

- El uso de bata es obligatorio para las prácticas de laboratorio y el estudiantado será responsable de su adquisición.
- A requerimiento del profesorado, deberán usarse gafas de seguridad. Cada estudiante es responsable de la adquisición de esta protección personal.
- En caso de ser necesario, se facilitarán guantes desechables para la protección de las manos durante la manipulación de productos peligrosos.

## Coordinación

La coordinación del Grado recae en la Comisión de Estudios de Grado (CEG). Esta realiza funciones de apoyo al desarrollo curricular, seguimiento, revisión y mejora del Grado.

Se puede consultar información actualizada de la CEG del Grado en Biología en el siguiente enlace:

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#ComisionesdeEstudios1>

Además, para cada asignatura del Grado se ha nombrado un/a coordinador/a de asignatura que se encarga de coordinar el equipo docente que la imparte. La relación de coordinadores/as de asignaturas del Grado en Biología puede consultarse en el siguiente enlace:

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/coordinacion-de-asignaturas-bio>

## Otra información de interés

En algunas asignaturas del Grado, el equipo docente utiliza un aula virtual de apoyo a la docencia presencial. Estas aulas están en eGela (<https://egela.ehu.eus>). Para acceder a eGela hay que introducir el usuario LDAP, que se asigna a cada estudiante al realizar la matrícula como estudiantado de nuevo ingreso. También se utiliza el usuario LDAP para acceder a GAUR, herramienta informática para la realización de trámites administrativos y la consulta de datos relativos a la vida académica del estudiantado.

Cada estudiante matriculado/a en el Grado en Biología dispone de una cuenta de correo electrónico corporativa, cuya dirección y contraseña le fueron entregadas al realizar la matrícula como estudiantado de nuevo ingreso. A esta cuenta de correo es donde se remiten todos los mensajes del profesorado, de eGela, del equipo decanal u otros estamentos universitarios. Es posible redirigir los mensajes que llegan a esta cuenta al correo personal. Más información en: [https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc\\_alumnado](https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado)

También dispone de un servicio de albergue de disco (<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>).

Ante cualquier duda o problema en la utilización del correo corporativo o en general de los servicios informáticos de la UPV/EHU se recomienda contactar con CAU vía web <http://lagun.ehu.eus> utilizando la cuenta y contraseña LDAP. Para más información sobre el CAU visitar: <http://www.ehu.eus/cau>

El Servicio de Asesoramiento del Estudiantado de Ciencia y Tecnología (SAECYT) asesora al estudiantado y realiza los trámites necesarios para poder realizar prácticas en empresa o participar en un programa de intercambio. Se encuentra ubicado en la Secretaría de la Facultad. Más información sobre el SAECYT en:

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/atencion-estudiantes>

### Más Información sobre el Grado en Biología:

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/grado-biologia>

### Página web de la Facultad:

<https://www.ehu.eus/zientzia-teknologia-fakultatea>

## 2.- Información específica para el grupo

### Asignación de estudiantes a grupos docentes

Durante la primera semana de clase cada profesor/a informará de la asignación de cada estudiante a los grupos docentes.

### Calendario, horario y exámenes

El calendario lectivo del Centro puede consultarse en la página web:

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/calendario>

El horario, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes, se publica y actualiza en la web de la Facultad. Pueden consultarse en: <https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/egutegia-ordutegiak>

Además, en el enlace anterior también pueden consultarse los tribunales de 5ª y 6ª convocatoria nombrados para las asignaturas del Grado.

## **Profesorado**

---

La información sobre el profesorado (datos de contacto, horas de tutoría) que imparte las asignaturas de este grupo puede consultarse en la web institucional del grado:

<https://www.ehu.eus/es/web/graduak/grado-biologia/profesorado>

Para acceder a la información de un/a profesor/a en el enlace anterior, basta con pinchar en su nombre.

---

## **3.- Información sobre las asignaturas de primer curso**

---

Las asignaturas vienen ordenadas por orden alfabético.

**ASIGNATURA**

26745 - Bioestadística

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se enseñan los conceptos fundamentales de Estadística y Cálculo de Probabilidades necesarios para el análisis de problemas biológicos. El objetivo es doble, por un lado comprender la lógica de las técnicas estadísticas y por otro ponerlas en práctica. Para ello se explican los métodos y los contenidos de los mismos, mayoritariamente mediante ejemplos, se muestra la utilización de un paquete o software estadístico y se interpretan los resultados obtenidos en el contexto del problema biológico original.

La mayoría de los ejercicios y ejemplos son de biología general, genética, ecología y ciencias sanitarias. Ofrecen la posibilidad de discutir en el aula y complementan la formación transversal de los estudiantes de ciencias biosanitarias para su posterior incorporación al mercado laboral.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

1. Organizar en forma de fichero los datos recogidos de un experimento o trabajo de investigación, definiendo la unidad experimental y las variables/características a estudio
2. Utilizar un software básico para el análisis estadístico de los datos recogidos en el experimento o trabajo de investigación
3. Describir o resumir los datos recogidos en un experimento o trabajo de investigación; utilizando tablas, gráficos y/o estadísticos
4. Escoger la técnica de análisis estadístico adecuada para responder a la pregunta científica planteada en el experimento o trabajo de investigación a partir de los datos recogidos
5. Plantear y realizar inferencia estadística básica en una o dos poblaciones
6. Interpretar los resultados obtenidos de un análisis estadístico básico y utilizarlos para sacar conclusiones científicas

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES:**

1. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
2. Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- Ser capaz de seleccionar el método estadístico adecuado para responder a la pregunta científica planteada en el experimento o investigación.
- Utilizar correctamente las infraestructuras informáticas necesarias para realizar análisis estadísticos sencillos.
- Saber cómo interpretar los resultados obtenidos del análisis estadístico realizado.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****CONTENIDOS TEÓRICOS**

Tema 1. Estadística descriptiva: Introducción, tabla estadística, representaciones gráficas; estadísticos, datos agrupados.

Tema 2. Probabilidad: Introducción, cálculo, probabilidad condicional, independencia, Teorema de Bayes y aplicaciones.

Tema 3. Variables aleatorias: Introducción, variables discretas y continuas, esperanza y varianza, distribución binomial, distribución de Poisson y distribución normal.

Tema 4. Inferencia estadística para una población: Población y muestra, estimación puntual e intervalos de confianza para la media y la varianza.

Tema 5. Contraste de hipótesis para una población: Introducción, conceptos generales, contraste de hipótesis para la media y la varianza.

Tema 6. Inferencia para dos poblaciones: Estimación y contraste de hipótesis para la diferencia de medias de poblaciones independientes, datos apareados. Estimación y contraste de hipótesis para el cociente de varianzas.

Tema 7. Inferencia en poblaciones binomiales: Estimación y contraste de hipótesis para la proporción en una y dos poblaciones.

Tema 8. Aplicaciones de la ji-cuadrado: Tablas de contingencia, prueba de homogeneidad e independencia de poblaciones, bondad de ajuste.

Tema 9. Análisis de la varianza: Introducción, análisis de la varianza de un factor, comparaciones múltiples.

Tema 10. Regresión lineal simple: Introducción, regresión y correlación, inferencia.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

1. Estadística descriptiva univariante: tabla estadística, estadísticos y gráficos
2. Estadística descriptiva bivalente

3. Estimación de una muestra
4. Contraste de hipótesis para una muestra
5. Comparación de medias en poblaciones independientes
6. Comparación de medias en poblaciones apareadas.
7. Pruebas de homogeneidad e independencia y bondad de ajuste.
8. Análisis de la varianza.
9. Regresión y correlación.

## METODOLOGÍA

Teoría (M): En el aula se trabajarán métodos generales y se desarrollarán ejemplos. En la plataforma eGela habrá material de apoyo referente al desarrollo de la asignatura. Se recomienda leer el contenido que se desarrollará en cada sesión con antelación.

Problemas (GA): Se proporcionarán relaciones de problemas. Las sesiones de problemas están divididas en grupos (GA1, GA2, etc). Los problemas se realizarán preferentemente en grupo. Se corregirán los problemas que se pidan para evaluación y al finalizar cada tema se proporcionarán las soluciones de los ejercicios.

Prácticas (GO): Se utilizará un paquete estadístico y se realizarán en las aulas de informática divididas en grupos (GO1, GO2, etc). Son un total de 18 horas que se distribuirán en sesiones de dos horas. Se analizarán casos prácticos cuya solución será proporcionada posteriormente a la evaluación.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|---|----|----|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 36 |   | 6  |    | 18 |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 |   | 9  |    | 27 |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 65%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos y ejercicios 10%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Prueba escrita a desarrollar:

- Tratamiento adecuado de los datos
- Rigor en los razonamientos
- Corrección en los cálculos
- Exactitud en los resultados
- Interpretación adecuada de los resultados
- Claridad, orden y precisión en la exposición y redacción de los resultados y conclusiones

Trabajos y ejercicios:

- Tratamiento adecuado de los datos
- Rigor en los razonamientos
- Corrección en los cálculos
- Exactitud en los resultados
- Interpretación adecuada de los resultados
- Claridad, orden y precisión en la exposición y redacción de los resultados y conclusiones

Realización de prácticas:

- Tratamiento adecuado de los datos
- Rigor en los razonamientos
- Interpretación adecuada de los resultados
- Claridad, orden y precisión en la exposición y redacción de los resultados y conclusiones

#### ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA

La prueba escrita y las prácticas de ordenador serán de carácter obligatorio. Los trabajos y ejercicios se llevarán a cabo de manera individual o en equipo y serán de carácter opcional. La no entrega de los trabajos o ejercicios implicará la pérdida del porcentaje del 10% de la nota.

Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 4 (sobre 10) en la prueba escrita y un 4 (sobre 10) en las prácticas de ordenador. Si en la evaluación continua de las prácticas de ordenador no se ha obtenido la nota mínima, en la convocatoria ordinaria se deberá realizar un examen de prácticas. Además, la nota final debe ser al menos un 5 (sobre 10).

Aunque las actividades realizadas durante el curso hayan sido evaluadas, el estudiante que no se presenta a la prueba escrita recibirá la calificación de "no presentado" en la convocatoria ordinaria.

#### RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado deberá presentar por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua en un plazo máximo de 15 semanas.

#### ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN FINAL

- Prueba escrita a desarrollar: 75%
- Realización de prácticas de ordenador: 25%

La realización de estas pruebas se llevará a cabo en la fecha oficial de exámenes. La no presentación a las mismas supondrá la calificación de "no presentado".

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación el material permitido será indicado por el equipo docente de la asignatura. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulentas se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Prueba escrita a desarrollar: 75%
- Realización de prácticas de ordenador: 25%

La realización de estas pruebas se llevará a cabo en la fecha oficial de exámenes. La no presentación a las mismas supondrá la renuncia automática a la convocatoria.

Si la nota de prácticas de ordenador de la convocatoria ordinaria es al menos un 4 (sobre 10) no es necesario realizar el examen de prácticas de ordenador.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación el material permitido será indicado por el equipo docente de la asignatura. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulentas se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Los apuntes y el material disponible en la plataforma virtual eGela

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- BAILEY N. T. J.: Statistical Methods in Biology. 3rd Edition. Cambridge University Press. United Kingdom 1995.
- QUESADA-ISIDORO-LOPEZ: Curso y Ejercicios de Bioestadística. Alhambra. Universidad, 1982.
- ROSNER B.: Fundamentals of Biostatistics. 4th edition. Duxbury Press. Belmont 1995.
- SUSAN MILTON J.: Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. 4ª edición. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid 2001.
- SIXTO RIOS: Ejercicios de Estadística. Madrid. Sixto Rios.
- STEEL-TORRIE: Bioestadística. McGraw Hill, 1985.
- VIZMANOS-ASENSIO: Curso y ejercicios de Bioestadística. Madrid, 1976.

### Bibliografía de profundización

- Arriaza A. J., Fernández F., López M. A., Muñoz M., Pérez S., Sánchez A. Estadística Básica con R y R-Commander. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz 2008. (<http://knuth.uca.es/ebrcmdr>).
- Paradis E. R Hasiberrientzat. (Itzultzaileak: Azkune G., Yurramendi Y.). Udako Euskal Unibertsitatea. Bilbo 2005. (<http://denda.ueu.org/pdfak/RHasiberrientzat.pdf>)
- Merino M., Mori M. Oinarrizko Estatistika: R praktikak. Servicio Editorial de la Universidad el País Vasco, 2017.
- Pérez C. Estadística aplicada a través de Excel. Pearson educación, Prentice Hall. Madrid 2004.
- Pérez C. Técnicas de análisis de datos con SPSS 15. Pearson Educación, Prentice Hall. Madrid 2009.

### Revistas

-

### Direcciones de internet de interés

- <https://egela.ehu.es/>
- <http://cran.es.r-project.org>
- <http://www.spss.com>
- <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>

## OBSERVACIONES

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26711 - Biología Celular

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se explican el concepto de célula, su estructura y función, incluyendo la de sus componentes moleculares (membranas celulares, citosol y citoesqueleto, núcleo celular, sistema de endomembranas, orgánulos energéticos). Se estudian las relaciones e interacciones de las células con su entorno (señales extracelulares, matriz extracelular) y con otras células (interacciones célula-célula). Se explican los mecanismos de dinámica celular (ciclo celular, división y muerte celulares).

Esta asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado por lo que, junto a la asignatura Bioquímica I, constituye la primera toma de contacto con las asignaturas puramente biológicas.

La misma asignatura se imparte simultáneamente en el Grado de Biología, en el Grado de Bioquímica y Biología Molecular y en el Grado de Biotecnología.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA****COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Entender el concepto de célula, su estructura y función, incluyendo la de sus componentes moleculares (membrana plasmática, citosol y citoesqueleto, núcleo celular, sistema de endomembranas, orgánulos energéticos).
- Comprender las relaciones e interacciones de las células con su entorno (señales extracelulares, matriz extracelular) y con otras células (interacciones célula-célula).
- Conocer los mecanismos de dinámica celular (ciclo celular, división y muerte celulares).

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES:**

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
- Desarrollar la capacidad de organización y planificación
- Aprender a trabajar en equipo

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****PROGRAMA TEÓRICO**

- 1.- CONCEPTO DE BIOLOGÍA CELULAR. Desarrollo histórico. Teoría Celular. Disciplinas de la Biología Celular.
- 2.- CONCEPTO DE CÉLULA. Niveles de organización de los seres vivos. Características de las células. Origen y evolución.
- 3.- MÉTODOS EN BIOLOGÍA CELULAR. Microscopía. Preparación cito-histológica.
- 4.- MEMBRANAS CELULARES. Concepto. Características. Componentes y organización. Propiedades. Funciones. Membrana plasmática. Diferenciaciones funcionales. Biosíntesis y reciclaje. Permeabilidad selectiva. Transporte. Comunicación y señalización. Concepto. Vías de comunicación y señales. Tipos de comunicación. Receptores. Respuesta celular.
- 5.- MATRIZ EXTRACELULAR Y ADHESIÓN CELULAR. Concepto y componentes de la matriz extracelular. Sustancia fundamental. Fibras. Propiedades. Biogénesis, mantenimiento y renovación. Lámina basal. Pared celular. Adhesión celular. Concepto y clasificación de las uniones celulares. Uniones oclusivas. Uniones de anclaje. Desmosomas septados. Interdigitaciones. Uniones comunicantes.
- 6.- CITOSOL Y CITOESQUELETO. Citosol. Concepto. Composición. Inclusiones. Funciones. Citoesqueleto: concepto, componentes, organización y función. Filamentos de actina. Estructura y composición. Polimerización. Proteínas asociadas. Interacción con la membrana plasmática. Microvellosidades y trama terminal. Funciones. Microtúbulos. Estructura y composición. Polimerización. Centro organizador de microtúbulos. Proteínas asociadas. Funciones. Filamentos intermedios. Estructura y composición. Polimerización. Características. Tipos. Funciones.
- 7.- NÚCLEO CELULAR. Características. Estructura y función del núcleo interfásico. Envoltura nuclear: composición y organización. Poro nuclear: Estructura y función. Intercambio nucleocitoplasmático. Lámina nuclear: composición, organización molecular y funciones. Biogénesis de la envoltura nuclear. Nucleoplasma: composición y funciones. Cromatina. Estructura y apariencia microscópica: eucromatina y heterocromatina. Composición. Niveles de organización. Funciones.
- 8.- NUCLEOLO Y RIBOSOMAS. Forma y estructura del nucleolo. Composición molecular. Síntesis y procesamiento del RNAr. Formación y transporte al citoplasma de las subunidades ribosómicas. Características de los ribosomas. Estructura: subunidades. Composición molecular. Polisomas. Función del ribosoma: síntesis proteica.
- 9.- CICLO CELULAR. Renovación celular: concepto y definición. Fases del ciclo celular. Regulación del ciclo celular. Regulación mediante factores fisiológicos.
- 10.- DIVISIÓN CELULAR. Conceptos de división celular y mitosis. Fases de la mitosis. Citocinesis. Mecanismos. Cambios en los orgánulos citoplasmáticos durante la mitosis. Reproducción y sexualidad. Meiosis. Fases de la meiosis.
- 11.- SISTEMA GENERAL DE ENDOMEMBRANAS. Concepto, componentes, origen y significado funcional. Retículo endoplasmático. Tipos: retículo endoplasmático rugoso (RER) y liso (REL). Funciones del RER: síntesis, modificación, translocación de proteínas. Funciones del REL: síntesis y modificación de lípidos, desintoxicación. Variedades especiales.

Aparato de Golgi. Polaridad funcional. Funciones: modificación de proteínas y lípidos; transporte vesicular de proteínas y lípidos. Segregación y empaquetamiento. Exocitosis: constitutiva y regulada. Biogénesis. Lisosomas: estructura y composición. Clasificación funcional. Función: digestión intracelular. Concepto y tipos de endocitosis. Endocitosis de fase fluida y mediada por receptor. Endosoma. Transcitosis. Fagocitosis. Biogénesis de lisosomas.

12.- **ORGÁNULOS ENERGÉTICOS.** Mitocondrias. Morfología y distribución. Estructura y composición: membrana externa, espacio intermembrana, membrana interna, matriz. Fosforilación oxidativa. Termogénesis. Genoma mitocondrial. Biogénesis y origen evolutivo. Plástidos y cloroplastos. Estructura y diversidad. Composición. Fotosíntesis. Fotorrespiración. Genoma de cloroplastos. Biogénesis. Peroxisomas. Estructura y composición. Funciones. Relación funcional con otros orgánulos. Glioxisomas y otros microcuerpos. Biogénesis.

13.- **MUERTE CELULAR.** Envejecimiento celular. Ciclo celular y envejecimiento. Radicales libres como causa de envejecimiento. Telomerasa. Muerte celular: necrosis. Muerte celular programada: apoptosis. Diferencias entre apoptosis y necrosis.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1.- Microscopia y preparación cito-histológica
- 2.- Características generales de las células eucariotas
- 3.- Membrana plasmática y sus diferenciaciones, matriz extracelular y uniones intercelulares
- 4.- Citosol, citoesqueleto y citosis
- 5.- Núcleo interfásico y división celular
- 6.- Orgánulos celulares

#### PRÁCTICAS DE AULA Y SEMINARIOS

- 1.- Estructura de la célula eucariota: presentación de la actividad.
- 2.- Membrana plasmática y sus diferenciaciones, matriz extracelular y uniones celulares.
- 3.- Citosol, citoesqueleto y citosis. Núcleo interfásico y división celular.
- 4.- Orgánulos celulares.
- 5.- Reconstrucción celular.

#### METODOLOGÍA

**SESIONES MAGISTRALES.** Los y las estudiantes disponen de las presentaciones en la plataforma eGela. De la misma forma, tienen disponible un listado de términos y ejercicios para realizar de forma voluntaria con el fin de profundizar en los contenidos de la asignatura y autoevaluar su progreso.

**SESIONES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.** Mediante la utilización del microscopio óptico de campo claro se estudia la estructura y la función de la célula eucariota, las relaciones entre las células y con su entorno.

**SESIONES DE PRÁCTICAS DE AULA Y SEMINARIOS.** Mediante la realización de un álbum de imágenes de microscopía óptica y electrónica se estudia la estructura y ultraestructura de la célula eucariota.

#### TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S   | GA | GL   | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|-----|----|------|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 36 | 3   | 6  | 15   |    |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 | 4,5 | 9  | 22,5 |    |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
 GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
 TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

#### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 30%
- Exámenes prácticos 20%

#### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados, incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas, en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

Durante el desarrollo de una prueba de evaluación en la EHU, no se permite la utilización de libros, notas o apuntes,

móviles, ordenadores, relojes smartwatch, auriculares, y cualesquiera aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos o informáticos o de otro tipo, por parte del alumnado.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA.** La nota final se calculará aplicando los siguientes porcentajes, solo cuando la nota obtenida en cada uno de los dos apartados (prueba final escrita y prácticas) sea 5 o mayor.

- Prueba escrita a desarrollar 50%. La prueba escrita consistirá en un examen sobre todos los contenidos de la asignatura. Podrá incluir diferentes tipos de preguntas y ejercicios, como preguntas cortas a desarrollar, realización de tablas comparativas o dibujos esquemáticos, definiciones, preguntas tipo test, etc. Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación. Actividad obligatoria.

- Prácticas de Aula + Prácticas de Laboratorio + Seminarios 50%. Se evaluarán mediante la entrega del álbum (trabajo en grupo) sobre la estructura de la célula (30%) y examen final de reconocimiento imágenes (20%). Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta. Presentación de trabajo de grupo. Organización y estructuración de la información, utilización de la terminología científica, capacidad de análisis y síntesis, utilización de recursos adecuados. Correcta interpretación e identificación de las imágenes. Actividad obligatoria.

**RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA.** Los y las estudiantes que deseen renunciar al sistema de evaluación continua y quieran optar por la evaluación final, deberán indicarlo por escrito en el lugar habilitado para ello en la prueba final escrita. En este caso, el examen final de reconocimiento imágenes supondrá el 100% de la nota de este apartado.

**RENUNCIA DE CONVOCATORIA:** Debido a que en esta asignatura el peso de la prueba final es superior al 40% de la calificación, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada.

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

**SISTEMA EVALUACIÓN FINAL.** La nota final se calculará aplicando los siguientes porcentajes, solo cuando la nota obtenida en cada apartado sea 5 o mayor.

- Prueba escrita a desarrollar 50%: Examen final. Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación.

- Prácticas y seminarios 50%: Prueba de reconocimiento de imágenes, preguntas cortas y/o ejercicios en la que se evaluarán los contenidos trabajados en las Prácticas de Aula + Prácticas de Laboratorio + Seminarios. Criterios de evaluación: Pertinencia de las respuestas. Correcta interpretación e identificación de las imágenes.

**RENUNCIA DE CONVOCATORIA:** La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria.

#### **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Bibliografía básica**

Alberts B, Hopkin K, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. 2021. Introducción a la Biología Celular. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

De Juan J, Fernández E, Iborra FJ, Ribera J. 2022. Biología Celular. Conceptos esenciales. 1ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

Iwasa J, Marshall W. 2019. Karp: Biología Celular y Molecular: Conceptos y Experimentos. 8ª Edición. McGraw-Hill-Interamericana, México DF.

Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Martin KC, Yaffe MB, Amon A. 2023. Biología Celular y Molecular. 9. edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

<https://ehu.on.worldcat.org/atoztitles/ebooks?isbn=9788411061902>.

Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Fraile B, Anadón R, Sáez FJ. 2007. Citología e Histología Vegetal y Animal. 3ª Edición. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.

##### **Bibliografía de profundización**

Alberts B, Heald R, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. 2022. Molecular Biology of the Cell. 7th edition, W. W. Norton, Incorporated.

Becker WM, Kleinsmith LJ., Hardyn J. 2007. El mundo de la célula. Pearson Education, S. A. Madrid.

Kierszenbaum, A.L. 2020. Histología y biología celular 5. ed. Introducción a la anatomía patológica. Elsevier.

Pollard TD, Earnshaw WC. 2002. Cell Biology. Ed. Saunders, Philadelphia.

##### **Revistas**

Cell. <https://www.cell.com/cell/home>

Current Opinion in Cell Biology. <https://www.sciencedirect.com/journal/current-opinion-in-cell-biology>

Nature Reviews Molecular Cell Biology. <https://www.nature.com/nrm/>

Trends in Cell Biology. <https://www.cell.com/trends/cell-biology/home>

### **Direcciones de internet de interés**

Microscopia:

<https://campus.usal.es/~histologia/histologia.htm>

<https://histology.medicine.umich.edu/>

<https://histologyguide.com//index.html>

<http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>

General:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>

Molecular Biology of the Cell, 4th edition: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

### **OBSERVACIONES**

**ASIGNATURA**

26710 - Bioquímica I

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En la asignatura Bioquímica I el alumnado adquiere un conocimiento básico de la estructura y funciones de las moléculas que forman los seres vivos, al mismo tiempo que desarrolla habilidades para realizar experimentos bioquímicos sencillos, así como se aplica en la descripción, análisis e interpretación crítica de los resultados obtenidos en dichos experimentos.

Es, por tanto, una asignatura que, junto con Bioquímica II, asienta las bases bioquímicas sobre las que se apoyarán y profundizarán muchas de las asignaturas posteriores del grado.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Competencias transversales:

- Desarrollar la capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones
- Desarrollar el compromiso ético y la capacidad de participación en el debate social

Competencias específicas:

- Adquirir un conocimiento estructural y funcional de las moléculas que forman los seres vivos: componentes básicos y estructuras poliméricas.
- Reconocer las estructuras de los diversos tipos de biomoléculas.
- Comprender las bases de las reacciones enzimáticas. Entender los conceptos de catálisis, cinética e inhibición enzimática.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución cualitativa y cuantitativa de problemas.
- Desarrollar las habilidades básicas necesarias para llevar a cabo experimentos bioquímicos sencillos en un laboratorio.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Contenido teórico:

Tema 1. Concepto de bioquímica. Su evolución histórica. Lugar de la Bioquímica entre las ciencias experimentales. Objetivos de la Bioquímica.

Tema 2. Bioelementos y biomoléculas. Grupos funcionales y enlaces. Estructura tridimensional de las biomoléculas: isomería y estereoespecificidad. Configuración y conformación.

Tema 3. El agua como disolvente. Propiedades coligativas. pH y amortiguadores. Amortiguadores de interés biológico.

Tema 4. Proteínas. Aminoácidos. El enlace peptídico. Péptidos: estructura y propiedades. Niveles estructurales en las proteínas. Secuenciación de proteínas. Estructura nativa y desnaturalización. Funciones de las proteínas. Conceptos básicos para la purificación de proteínas. Criterios de pureza.

Tema 5. Enzimas. Nomenclatura y clasificación. Catálisis: Aspectos termodinámicos y cinéticos. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Determinación gráfica de  $V_{max}$  y  $K_m$ . Unidades de actividad enzimática. Inhibición y regulación enzimática. Concepto y tipos de inhibición. Modificación covalente de los enzimas. Enzimas alostéricos

Tema 6. Hidratos de carbono. Funciones y clasificación. Monosacáridos simples y derivados. Oligosacáridos. Polisacáridos.

Tema 7. Ácidos nucleicos. Concepto e interés biológico. Bases púricas y pirimidínicas. Nucleósidos y nucleótidos. Polinucleótidos: Estructura primaria, secundaria y terciaria. Secuenciación de ácidos nucleicos. Nucleótidos libres con funciones específicas. Intermediarios de la energía química celular, cofactores de reacciones enzimáticas, comunicación celular.

Tema 8. RNA. Composición y estructura. Tipos de RNA: heterogéneo nuclear, pequeño nuclear, transferente, ribosómico,

mensajero, vírico. RNA catalíticos.

Tema 9. DNA. Estructura y propiedades. Niveles de estructuración: Hélices A, B y Z. DNA como material genético. Estructura de la cromatina. Propiedades ópticas del DNA: fusión y renaturalización. Hibridación del DNA. Híbridos DNA-RNA.

Tema 10. Lípidos. Funciones y clasificación. Lípidos saponificables y no saponificables.

Tema 11. Membranas biológicas. Bicapas lipídicas. Composición, estructura y propiedades. Proteínas de membrana. Dinámica de componentes. Liposomas.

El contenido teórico anterior se aplicará en la resolución de ejercicios y problemas en clase, así como en las siguientes 4 prácticas a desarrollar en el laboratorio:

1ª práctica: Aprendizaje del empleo de las pipetas automáticas, medida de pH y preparación de una disolución tampón.

2ª práctica: Cuantificación de azúcares: recta patrón de sacarosa.

3ª práctica: Cuantificación de sacarosa en los cereales del desayuno.

4ª práctica: Cromatografía de macromoléculas: filtración por gel.

## METODOLOGÍA

En las clases magistrales (M) se explicarán los contenidos del temario (tema 1 al 11).

En las prácticas de aula (GA) se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los conceptos explicados en las clases magistrales tanto cualitativa como cuantitativamente. En el seminario (S) se dará solución a una cuestión bioquímica sencilla empleando las técnicas previamente adquiridas.

En el laboratorio (GL) se realizarán cuatro prácticas mencionadas en el apartado anterior. La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

En cuanto a las prácticas de ordenador (GO) se empleará el programa Jmol para visualizar las distintas biomoléculas, su isomería y su variabilidad estructural y funcional.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M    | S | GA | GL | GO  | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|------|---|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 37   | 2 | 6  | 12 | 3   |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 55,5 | 3 | 9  | 18 | 4,5 |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 35%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%
- PRUEBA ESCRITA (Preguntas tipo Test + Preguntas cortas) 60%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura de Bioquímica I se desglosa en los tres apartados siguientes:

- 60% Prueba escrita (preguntas tipo test y preguntas cortas).
- 35% Prácticas de laboratorio, aula y ordenador (20% GL+10% GA+5% GO).
- 5% Trabajos en grupo (resolución de problemas, diseño de proyectos, etc).

Criterios para la calificación de los apartados mencionados:

- Adecuación de las respuestas, integración de la información, planteamiento y desarrollo del ejercicio problema, utilización correcta de unidades de medida, claridad y precisión en el lenguaje utilizado.
- Realización adecuada del protocolo de prácticas, análisis, interpretación y presentación de resultados.
- Planteamiento y desarrollo correcto de los ejercicios, elaboración y presentación de tareas encomendadas.

La nota final de la asignatura se obtendrá sumando las calificaciones parciales de cada apartado evaluado. Para aprobar la materia, y para hacer media con los demás apartados de la materia, se deberá obtener un porcentaje mínimo sobre la nota máxima en los siguientes apartados:

- a) Prueba escrita: 50%
- b) Prueba de prácticas de laboratorio: 40%
- c) Prueba de práctica en el aula: 30%

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*].

#### COMPORTAMIENTO ÉTICO EN LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados, incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas, en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria la nota final se obtendrá de la suma de las calificaciones obtenidas en los siguientes apartados evaluados:

- a) Prueba escrita (preguntas tipo test y preguntas cortas) (70%)
- b) Prácticas de laboratorio (20%)
- c) Prácticas de aula (10%)

Si la asignatura no se aprueba en la convocatoria ordinaria, se mantendrán las calificaciones de los apartados superados hasta la convocatoria extraordinaria de ese curso escolar (hasta julio). En la convocatoria extraordinaria no se evaluarán las prácticas de ordenador ni los seminarios. No obstante, si dichos apartados se aprueban en la convocatoria ordinaria, esa nota se mantendrá para la convocatoria no ordinaria y se descontará el porcentaje correspondiente de la prueba escrita.

La nota final de la asignatura se obtendrá sumando las notas de cada apartado evaluado. Para aprobar la materia, y para hacer media con los demás apartados de la materia, se deberá obtener el porcentaje mínimo sobre la nota máxima en los siguientes apartados:

- a) Prueba escrita: 50%
- b) Prueba de prácticas de laboratorio: 40%
- c) Prueba de práctica en el aula: 30%

Las prácticas de laboratorio son obligatorias. Si no se realizan en la convocatoria ordinaria, no hay posibilidad de hacerlas en la convocatoria extraordinaria.

RENUNCIA: La no realización del examen escrito será suficiente para renunciar a la convocatoria. En ese caso la nota será "no presentado".

Queda totalmente prohibido el uso de libros, apuntes, así como el uso de herramientas o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos u otros (solo se permite calculadora) durante las pruebas de evaluación de la materia. En caso de conductas dolosas y fraudulentas, se aplicará lo especificado en el protocolo de prevención de conductas dolosas y fraudulentas y de ética académica en las pruebas de evaluación y trabajos académicos de la UPV/EHU.

## **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Se empleará la página eGela de la asignatura (<http://egela.ehu.eus>) donde aparecen la guía del estudiante, las distintas actividades prácticas a realizar (laboratorio, ordenador y aula).

Previo a la realización de las prácticas de laboratorio, que son de carácter obligatorio, la alumna o el alumno debe de haber leído el protocolo de la práctica correspondiente que está en la mencionada página eGela.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía básica**

- Lehninger Principles of Biochemistry, (2012) 6th Edition, Nelson D.L. & Cox. M. M., Freeman and Company, New York.
- Bioquímica (2013) (6ª ed) Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L., Editorial Reverte, Barcelona.
- Bioquímica curso básico (2014) Tymoczko J. L. , Berg J. M., Stryer L., Editorial Reverte, Barcelona
- BIOQUÍMICA Las bases moleculares de la vida (2009) 4 Ed., McKee T. & McKee. J.R., McGraw Hill Interamericana Editores, México.

### **Bibliografía de profundización**

- Molecular Biology of the Cell (2008) (5th ed) Alberts A., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. & Walter P., Garland Science, New York.
- Fundamentals of Biochemistry (2006) 2nd ed., Voet D., Voet J.G. & Pratt CW., John Wiley & Sons, New York.
- Bioquímica (2002) 3ª edición, Mathews, C.K. & van Holde, K.E., McGraw Hill Interamericana, Madrid.

### **Revistas**

<http://www.nature.com/nature/index.html>

<http://www.science.com/science/index.html>

<http://www.investigacionyciencia.es>

### **Direcciones de internet de interés**

<http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

<http://www.biology.arizona.edu/default.html>

<http://www.bioquz.es/>

<http://www.zientzia.net>

<http://www1.euskadi.net/euskalterm/indice>

## **OBSERVACIONES**

This course is offered only in Basque and Spanish; however, it is an English-friendly course (EFC). Incoming students may communicate with the instructors in English and may request take examinations in English.

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26719 - Bioquímica II

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura Bioquímica II proporciona al alumnado una visión general e integrada del metabolismo celular desde el punto de vista de la bioenergética. En ella se describen las principales rutas metabólicas, tanto degradativas como biosintéticas, y presta especial atención al rendimiento energético de los distintos procesos celulares. La asignatura incluye también un apartado experimental, que contribuirá a la familiarización del estudiante con diversas técnicas básicas. Es, por tanto, una asignatura que, junto con Bioquímica I, asienta los fundamentos bioquímicos sobre los que se apoyarán y profundizarán muchas de las asignaturas posteriores del grado.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Competencias específicas:

1. Comprender y relacionar las vías degradativas y biosintéticas de las principales biomoléculas.
2. Aplicar los conceptos fundamentales de la bioenergética al metabolismo celular.
3. Resolver ejercicios concretos referidos a las rutas metabólicas.
4. Desarrollar las habilidades básicas necesarias para llevar a cabo experimentos bioquímicos sencillos, y describir e interpretar los resultados obtenidos.

Competencias de la titulación:

- T1. Desarrollar la capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico. Transversal
- T2. Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones. Transversal
- T14. Adquirir una visión integrada del metabolismo, de los sistemas de comunicación celular y de su capacidad de adaptación a los cambios fisiopatológicos y ambientales. Genérica
- T15. Expresarse en términos científicamente precisos sobre los diferentes procesos celulares a nivel molecular, y utilizar la terminología específica del área. Genérica
- T16. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad química, biológica y radiológica, manipulación, eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades. Genérica

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1. Fundamentos de Bioenergética. Conceptos termodinámicos. Energía libre. Reacciones acopladas. Reacciones de oxido-reducción. ATP: transferencia de grupos fosforilo.
2. Introducción al metabolismo celular. Conceptos de ruta y regulación metabólica. Catabolismo y anabolismo.
3. Metabolismo de carbohidratos. Glucólisis: reacciones y regulación de la glucólisis. Fermentaciones. Vía de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis: reacciones y regulación. Degradación y biosíntesis del glucógeno: reacciones y regulación. Asimilación fotosintética del carbono: ciclo de Calvin. Fotorrespiración y el ciclo C-4.
4. Ciclo del ácido cítrico. Descarboxilación oxidativa del piruvato: complejo de la piruvato deshidrogenasa. Ciclo del ácido cítrico: reacciones y regulación del ciclo. Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.
5. Fosforilación oxidativa y fotofosforilación. Fosforilación oxidativa: transportadores de electrones, cadena respiratoria mitocondrial, teoría quimio-osmótica, síntesis de ATP y regulación. ATP sintasa. La oxidación completa de glucosa. Fotofosforilación: absorción de luz y movilización de electrones, cadena transportadora de electrones en cloroplastos, regulación de la fotofosforilación.
6. Metabolismo de lípidos. Digestión, absorción y transporte: lipoproteínas. Movilización de grasa. Oxidación de ácidos grasos: activación, transporte y regulación. Cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos. Elongación y desaturación de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicerol. Biosíntesis de colesterol.
7. Metabolismo de aminoácidos. Degradación de proteínas. Flujos metabólicos de los grupos aminos. Destinos catabólicos de las cadenas carbonadas de los aminoácidos. Excreción de nitrógeno y el ciclo de la urea: reacciones y regulación. El ciclo del nitrógeno: incorporación de amonio en biomoléculas. Biosíntesis de aminoácidos. Familias de aminoácidos agrupadas por precursor metabólico. Moléculas derivadas de los aminoácidos. Regulación metabólica.
8. Metabolismo de nucleótidos. Degradación de Nucleótidos: púricos y pirimidínicos. Biosíntesis de nucleótidos. Vías de novo y de salvamento.

9. Integración y regulación hormonal del metabolismo de mamíferos. Organización metabólica y especialización de los distintos órganos y tejidos con respecto a las principales fuentes de energía metabólica. El hígado y tejidos periféricos. Coordinación y regulación a nivel de organismo. Regulación hormonal del metabolismo energético. Bioseñalización.

En el laboratorio se realizarán tres prácticas:

1. Ensayo enzimático de beta-galactosidasa
2. Metabolismo de carbohidratos en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*
3. Fotosíntesis: reacción de Hill

## METODOLOGÍA

Una parte importante de la asignatura (dedicada a presentar los contenidos del temario) se trabaja en las clases magistrales (M), las cuales se complementan con las prácticas de aula (GA). La función principal de las prácticas de aula consiste en plantear y resolver diferentes tipos de tareas relativos a los conceptos expuestos, para su mejor comprensión e integración. Por otra parte, a través del trabajo de laboratorio el estudiante toma contacto con las estrategias básicas del método científico y con las técnicas propias de la disciplina, aplicadas a cuestiones relacionadas con el programa teórico.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|---|----|----|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 36 |   | 12 | 12 |    |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 |   | 18 | 18 |    |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 25%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Prácticas de laboratorio

Los porcentajes propuestos son aproximados, ya que en los distintos grupos docentes se pueden realizar a lo largo del curso otras actividades que contribuyan al cálculo de la nota final. 20%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura se basa en las notas obtenidas en los siguientes apartados: 1) el 20% de la nota final se corresponde con actividades realizadas a lo largo del cuatrimestre, como es el caso de las prácticas de aula (GA) en las que se realizan dos exámenes de los ejercicios trabajados y que se basan en los contenidos teórico-prácticos desarrollados en la asignatura. 2) 20% de la nota final se obtiene del examen y respuestas a las preguntas planteadas en las prácticas de laboratorio. 3) el 60 % de la nota final se obtiene mediante un examen final escrito que contiene preguntas y ejercicios relativos tanto a los contenidos teóricos como de las prácticas de laboratorio. El examen final contiene preguntas teóricas en forma de test y de desarrollo, así como ejercicios o casos que permiten valorar el grado de integración de los conocimientos adquiridos.

El examen del apartado de prácticas de laboratorio se realizará fuera de la fecha del examen final tanto para quien siga una evaluación continua como final.

La nota final de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados evaluados (examen final, actividades de aula y prácticas de laboratorio), teniendo en cuenta que se requiere una nota mínima (40%) en los apartados de teoría y de prácticas para proceder a su cálculo.

La realización de prácticas de laboratorio es obligatoria en la evaluación continua para la superación de la asignatura. Si no se realizan las prácticas el día del examen de la convocatoria oficial el profesor o la profesora deberá desarrollar una práctica en el laboratorio, realizar un examen teórico de todas las prácticas realizadas y desarrollar un informe de la práctica realizada.

Criterios para la calificación de los apartados evaluados:

- Adecuación de las respuestas, integración de la información, planteamiento y desarrollo del ejercicio problema, utilización correcta de unidades de medida, claridad y precisión en el lenguaje utilizado.
- Realización adecuada del protocolo de prácticas, análisis, interpretación y presentación de resultados.

- Planteamiento, desarrollo correcto de los cálculos e interpretación de los resultados de los ejercicios. Correcta elaboración y presentación de las tareas encomendadas.

**RENUNCIA DE CONVOCATORIA:** Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada.

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados, incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas, en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria la evaluación de la asignatura se desglosa en los dos apartados inferiores. La nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en los mismos, siempre que se consiga una nota mínima (40%) en cada uno. Si alguno de estos apartados (GA o GL) se ha aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota se guardará para la extraordinaria. La nota se guarda hasta la convocatoria de julio del mismo curso.

- a) Examen de contenidos teóricos/problemas (80 %)
- b) Examen de prácticas de laboratorio (20 %).

**RENUNCIA DE CONVOCATORIA:** Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página e-Gela de la asignatura (<https://egela.ehu.es/login/index.php>)

Guiones de prácticas: previo a su realización (de carácter obligatorio), el estudiante debe de haber leído el protocolo de la práctica correspondiente.

### BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía básica

- Lehninger Principles of Biochemistry (2021, 8th Ed). D.L. Nelson & M.M. Cox. W.H. Freeman & Company, New York.
- Navigating Metabolism (2015). N.S. Chandel. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York.
- Metabolism at a Glance (2017, 4th Ed.). J.G. Salway. Wiley Blackwell, Oxford.
- Biochemistry (2019, 9th Ed). J.M. Berg, V.L. Tymoczko & L. Stryer. W.H. Freeman & Company, New York.
- Bioquímica. Curso básico (2014, 2ª Ed). L. Stryer, J.M. Berg, J.L. Tymoczko. Editorial Reverté, Barcelona.
- Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. (2020, 7ª Ed). T. McKee & J.R. McKee. McGraw-Hill Interamericana Editores, México.

<https://archive.org/details/lehningerprincip0000lehn/page/n37/mode/2up>

#### Bibliografía de profundización

- Bioquímica cuantitativa, volumen I: Cuestiones sobre biomoléculas (1ª Ed, 1988). J.M. Macarulla, A. Marino, A. Macarulla. Editorial Reverté, Barcelona.
- Bioquímica cuantitativa, volumen II: Cuestiones sobre metabolismo (1ª Ed, 1992). J.M. Macarulla, A. Marino, A. Macarulla. Editorial Reverté, Barcelona.
- Biochemistry (2012, 4th Ed). C.K. Mathews, K.E. van Holde, D. Appling, S. Anthony-Cahill. Pearson Education, USA.
- Molecular Biology of the Cell (2022, 7th Ed). B. Alberts, R. Heald, A. Johnson, D. Morgan, M. Raff. Norton & Company, USA.
- Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level (2016, 5th Ed). D. Voet, J.G. Voet, J.G. & C.W. Pratt. Wiley John & Sons, New York.

#### Revistas

<http://www.nature.com/nature/index.html>

<http://www.science.com/science/index.htm>  
<http://www.investigacionyciencia.es>  
- Nature Metabolism Cell Metabolism  
- Metabolism - Clinical and Experimental  
- Physiological Reviews  
- Trends in Endocrinology & Metabolism  
- Annual Review of Plant Biology  
- Fundación Española para la Ciencia y Tecnología

#### **Direcciones de internet de interés**

<http://www.ehu.es/biomoleculas>  
<http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>  
<http://www.biology.arizona.edu/default.html>  
<http://www.bioquz.es/>  
<http://www.zientzia.net>  
<http://guweb2.gonzaga.edu/faculty/cronk/CHEM440pub/topics.html>  
<https://www.expasy.org/>  
<https://web.expasy.org/pathways/>  
<https://www.rhea-db.org/>  
<https://www.swissbiopics.org/>  
<https://www.uniprot.org/>

#### **OBSERVACIONES**

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En todo caso el alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrán de un plazo de 9 semanas para las asignaturas cuatrimestrales a contar desde el comienzo del cuatrimestre o curso respectivamente, de acuerdo con el calendario académico del centro.

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26827 - Conceptos y Método en Biología

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Conceptos y Método en Biología es una introducción básica a la ciencia en general y a la biología en particular. Diseñada como una asignatura de primer parcial del primer curso, pretende mostrar al alumnado recién ingresado en la Facultad de Ciencia y Tecnología las bases del pensamiento científico y hacer que interioricen los procedimientos y métodos de trabajo en ciencia como eje esencial para vertebrar sus estudios en biología. Se trata de que entiendan la ciencia no como un cúmulo de conocimientos sino como un conjunto de actitudes y procesos, y de que integren algunos de los conceptos principales de la biología a través del prisma de la biología evolutiva. Para ello, en los diversos temas, tanto de teoría como de prácticas, se intenta reforzar los fundamentos teóricos del campo, se promueve el espíritu crítico y abierto y se refuerza el compromiso ético que exige la ciencia.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

La asignatura se ha diseñado para introducir al alumnado los conceptos fundamentales, el método y los procedimientos básicos aplicados en ciencias y, en particular, en biociencias. Pretende que interioricen los esquemas del pensamiento científico, entiendan qué cambios históricos han dado lugar a la ciencia moderna, y que sean capaces de aplicar dichos esquemas en sus estudios de grado y en su vida fuera de la facultad. Pretende también que conozcan los detalles de la teoría evolutiva moderna y detecten errores habituales de interpretación, como la selección de grupo. Con estos conocimientos, aspira a que sean capaces de ligar las principales teorías biológicas con la evolución por selección natural e interioricen el contexto actual del conocimiento (ramas, especialidades, cuestiones polémicas, nuevos descubrimientos y paradigmas, debates éticos) en el campo de las biociencias. También a que conozcan los procedimientos científicos, los principales errores cognitivos que nos amenazan, los instrumentos que se establecen en ciencia para evitarlos, así como recursos básicos de documentación, investigación y comunicación científica. Se realiza una introducción al origen y evolución de los seres vivos y los conceptos de biodiversidad y filogenia. Se presentan las generalidades sobre bases moleculares, estructura y función, y aspectos funcionales de los seres vivos y sobre la organización de poblaciones y ecosistemas. Se presentan los instrumentos y recursos básicos de documentación, investigación y comunicación científica. Por último, se plantean y analizan cuestiones de actualidad en experimentación en biociencias.

**Competencias:**

Adquirir conocimientos en relación al concepto y del origen de la vida, a los tipos y niveles de organización biológicos y a los mecanismos de transmisión de caracteres, que permitan interpretar los procesos inherentes a la evolución.

Explicar las bases genéticas, morfológicas y funcionales de la biodiversidad y desarrollar herramientas que faculten para la catalogación de animales, plantas, hongos, microorganismos y virus, la realización de análisis filogenéticos y la correcta gestión de los recursos naturales.

Aprender a explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con la Biología.

Aprender a integrar conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas biológicos utilizando el método científico.

Aprender a reconocer la importancia de la biología en diversos contextos y relacionarla con otras disciplinas científicas.

Conocer los instrumentos y recursos básicos de documentación, investigación y comunicación científica en el campo de las Biociencias.

**Competencias transversales:**

Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica

Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

El programa teórico de la asignatura de Conceptos y Método en Biología tiene cuatro partes diferenciadas. La primera parte, los temas 1 a 3, presentan las características principales de la ciencia en general, de la biología en particular, así como las principales aproximaciones metodológicas a la biología. La segunda parte, los temas 4 a 7, presentan el origen de la vida, la evolución como proceso fundamental en la biología, la historia evolutiva de nuestro planeta, y la diversidad de organismos que ha resultado de la misma. La tercera parte, temas 8 a 12, describen la vida siguiendo un recorrido

ascendente en niveles de complejidad, desde las células hasta los ecosistemas. Finalmente, la cuarta parte, tema 13 discute algunos de los retos actuales de la biología y de su interacción con la sociedad.

#### 1. La ciencia¿

Ciencia y conocimiento. Características de la ciencia. El método científico. Búsqueda de información. Ciencias históricas y no históricas. Ciencia y pseudociencia.¿

#### 2. La ciencia de la vida¿

Qué es la vida. Características de la vida: metabolismo, complejidad, desarrollo, evolución. Disciplinas principales dentro de la biología. Biología y sociedad.¿

#### 3. Aproximaciones metodológicas en biología¿

Estudios observacionales y estudios experimentales. Experimentos de campo y laboratorio. Escalas de experimentación: desde las moléculas al ecosistema. Experimentos naturales.¿

#### 4. El origen de la vida¿

Condiciones ambientales en la Tierra antigua. Condiciones para el desarrollo de la vida. Principales teorías sobre el origen de la vida. Origen del metabolismo. Origen de la herencia. Origen de la vida celular.¿

#### 5. Evolución¿

Qué es la evolución. Mecanismos evolutivos. Variación aleatoria y selección natural. La unidad de selección.

Contingencia en la evolución.

#### 6. Historia evolutiva¿

La vida procariota. De un mundo reductor a un mundo oxidante. La explosión del Cámbrico. Colonización del medio terrestre. Extinciones masivas y recuperación.¿

#### 7. La diversidad de la vida¿

Sistemática y evolución. Homologías y analogías. Métodos moleculares. El árbol de la vida: arqueas, bacterias, eucariotas. Principales grupos de eucariotas.¿

#### 8. Estructura y función celular¿

La célula, unidad de organización de los seres vivos. Crecimiento, duplicación y muerte celular. El material genético en la reproducción celular. Integración celular: diferenciación y organización en tejidos.¿

#### 9. Estructura y función en los organismos¿

Regulación e integración de funciones en los organismos. Nutrición. Sistema inmunitario. El sistema endocrino. El sistema nervioso. Reproducción.¿

#### 10. Los individuos¿

El individuo y su entorno. Adaptaciones. El comportamiento animal. Métodos de estudio.¿

#### 11. Las poblaciones¿

Dinámica de las poblaciones. Relaciones interespecíficas: competencia, depredación, mutualismo, comensalismo.¿

#### 12. Los ecosistemas¿

Componentes de los ecosistemas. Autoorganización. Funcionamiento de los ecosistemas. Perturbaciones. Sucesión.

Ecosistemas y cambio global.¿

#### 13. Retos actuales de la biología¿

Integración: de la genética a la genómica, del metabolismo a la metabolómica. Evo-devo, o evolución del desarrollo.

Reconstrucción de la historia evolutiva. La biología de la conservación. Avances en biología y problemas éticos.

El programa de prácticas incide en tres aspectos fundamentales de la ciencia: la actitud para enfrentarse a problemas nuevos, la búsqueda y análisis de información científica y la crítica científica. Estos aspectos se trabajan en grupos de aula y de ordenador, basándose en la premisa de que haciendo es como mejor se aprende. Además, combina trabajos en grupo con otros individuales para interiorizar competencias de trabajo esenciales en la biología.

### METODOLOGÍA

1. Clases magistrales (40 horas).

2. Prácticas de aula con discusión sobre distintos temas: diseño de experimentos, redacción de trabajos, textos sobre evolución (14 horas).

3. Prácticas de ordenador sobre búsqueda bibliográfica (6 horas).

### TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|---|----|----|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 40 |   | 14 |    | 6  |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 60 |   | 21 |    | 9  |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral  
GL: P. Laboratorio  
TA: Taller

S: Seminario  
GO: P. Ordenador  
TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula  
GCL: P. Clínicas  
GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 70%
- Trabajos individuales 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%

#### **CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Evaluación:

Examen sobre contenidos teóricos y conceptos aprendidos en prácticas. Corrección y precisión de las respuestas. 70%.

Tres informes escritos, uno por grupos y dos individuales. Adecuación al estándar científico. 30%.

La calificación final será la suma simple de todos los trabajos y del examen.

No presentarse al examen supondrá la renuncia a la convocatoria.

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Igual que la convocatoria ordinaria, se mantendrán las notas de los trabajos.

Para la convocatoria extraordinaria se puede elegir hacer el examen, mejorar los trabajos, o ambas cosas

#### **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Bibliografía básica**

- Alberts B, Bray D, Lewis J, Raff M, Roberts K & Watson DJ. 1996. Biología molecular de la célula. Omega. 3a ed. ¿
- Dawkins R. 2017. El gen egoísta extendido. Bruño.
- Dawkins R. 1997. Climbing mount improbable. Penguin.
- Dennet DC. 1996. Darwin's dangerous idea: Evolution and the meaning of life. Penguin.
- Carey SS. 1998. A beginner's guide to the scientific method. Waldsworth. 2a ed. ¿
- Chalmers N & Parker P. 1989. The OU project guide. Fieldwork and statistics for ecological projects. The Open University.
- Conway Morris S. 1999. The crucible of creation: The Burgess Shale and the rise of animals. Oxford UP.
- Coyne J. 2009. Por qué la teoría de la evolución es verdadera. Crítica.
- Gould SJ. 1991. Wonderful life: The Burgess shale and the nature of history. Norton.
- Held LI. 2014. How the snake lost its legs. Curious tales from the frontier of Evo-Devo. Cambridge UP.
- Jahn I, Lothar R & Senglaub K. 1989. Historia de la biología. Teorías, métodos, instituciones y biografías breves. Labor.
- Kahneman D. 2012. Thinking, fast and slow. Macmillan.
- Krebs JR & Davies NB. 2012. An introduction to behavioural ecology. Wiley. 4a ed.
- Lane N. 2015. Los 10 grandes inventos de la evolución. Ariel.
- Oreskes N & Conway EM. 2012. Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming. Bloomsbury.
- Quammen D. 2011. The song of the dodo: Island biogeography in an age of extinctions. Scribner.
- Raup DM. 1992. Extinction: Bad genes or bad luck? Norton.
- Ridley M. 1989. Evolution and classification: The reform of cladism. Wiley.
- Ruxton GD & Colegrave N. 2010. Experimental design for the life sciences. Oxford UP. 3a ed. ¿
- Sadava D, Heller HC, Orians GH, Purves WH & Hillis DM. 2009. Vida, la ciencia de la Biología. Panamericana. 8a ed.
- Skelton P (ed.). 1994. Evolution. A biological and palaeontological approach. The Open University. ¿
- Sober E. 2008. Evidence and evolution. The logic behind the science. Cambridge UP.
- Sokal A & Brickmont J. 1999. Imposturas intelectuales. Transiciones.
- Sternberg RJ. 2003. Why smart people can be so stupid. Yale UP.
- Valiela I. 2001. Doing science. Design, analysis, and communication of scientific research. Oxford UP.
- Watson JD. 2017. DNA. The story of the genetic revolution. Borzoi.

## **Bibliografía de profundización**

### **Revistas**

Scientific American  
New Scientist  
Nature  
Science  
BioScience  
Elhuyar

### **Direcciones de internet de interés**

<http://evolution.berkeley.edu/evosite/evohome.html>  
<http://www.sesbe.org/evosite/evohome.html>  
<https://mappingignorance.org/>  
<https://zientziakaiera.eus/>  
<https://www.agenciasinc.es/>  
<https://www.sciencedaily.com/>  
<https://phys.org/>  
<https://noticiasdelaciencia.com/>  
<https://teknopolis.elhuyar.eus/>  
<https://www.zientzia.eus/>

### **OBSERVACIONES**

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

27806 - Física

**Créditos ECTS :** 9**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Cualquier ciencia cuyo objetivo sea comprender y describir la naturaleza necesita una base sólida de Física. La Física estudia la naturaleza al nivel más fundamental.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Específicos de la asignatura:

- Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con la Biología, Geología y Bioquímica.
- Conocer, describir, analizar y evaluar el medio físico.
- Conocer y aplicar los principios físicos y químicos de la Biología, Geología y Bioquímica.

Competencias transversales:

G001 - Capacidad de análisis y síntesis y razonamiento de forma crítica en la aplicación del método científico.

G002 - Capacidad de resolución de problemas.

G005 - Aprendizaje y trabajo autónomo continuado fomentando la iniciativa y la adaptación a nuevas situaciones.

M01C18 - Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos.

Competencias específicas:

Grado Biología:

M04C03 - Conocer y aplicar los principios físicos y químicos de la biología.

M04C05 - Demostrar un conocimiento básico de matemáticas y estadística aplicadas a la biología.

Grado Geología:

M01GM1.3 - Desarrollo de la visión espacial y de la capacidad de abstracción.

Grado en Bioquímica y Biología Molecular:

MO1.1 - Entender y aplicar los conocimientos básicos de Física, Matemáticas y Química a los sistemas biológicos

MO1.7 - Dominar la terminología básica de las diferentes magnitudes físicas, y emplear correctamente los sistemas de unidades internacionales y sus equivalencias

Grado Biotecnología:

M01CM1.1 - Entender y aplicar los conocimientos básicos de Física, Matemáticas y Química a los sistemas biológicos e ingenieriles.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****1. CONCEPTOS GENERALES**

Sistemas de unidades. Análisis dimensional. Leyes de escala.

**2. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA**

Movimiento uniforme. Movimiento uniformemente acelerado. Momento lineal. Fuerza. Estática. Biomecánica. Leyes de Newton. Trabajo, Energía y Potencia. Propiedades elásticas de los materiales.

**3. FLUIDOS**

A) Hidrostática. Densidad. Presión. Presión atmosférica. Flotación.

B) Hidrodinámica. Flujo en fluidos ideales. Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi.

C) Flujo en fluidos viscosos. Ley de Poiseuille. Número de Reynolds. Ley de Stokes. Circulación sanguínea.

D) Tensión superficial. Ley de Laplace. Capilaridad.

**4. TERMODINÁMICA**

Escala de temperatura. Calor. Capacidad calorífica. Calorimetría. Primer principio de la termodinámica. Entropía.

Segundo principio de la termodinámica. Transiciones de fase y diagramas de fase. Transmisión del calor: Conducción, convección, radiación.

**5. PROCESOS DE DIFUSIÓN**

Colisiones y recorrido libre medio. Ley de Fick. Difusión estacionaria. Difusión térmica: Ley de Fourier. La difusión con

arrastre. Difusión en disoluciones. Ley de Nerst. Ósmosis.

## 6. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctricos. Teorema de Gauss. Capacidad eléctrica y condensadores. Dipolos eléctricos. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia. Fuentes de energía eléctrica. Potencia en los circuitos eléctricos. Circuitos. Conducción nerviosa. Campo magnético. Fuerza sobre una carga en movimiento. Espectrómetro de masas.

## 7. ONDAS Y ÓPTICA

Movimiento ondulatorio. Tipos de ondas. Pulsos ondulatorios y ondas periódicas. Interferencia de ondas y ondas estacionarias. Efecto Doppler. Sonido y ultrasonido. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Índice de refracción. Reflexión y refracción de la luz. Difracción. Polarización. Espejos y Lentes. El microscopio óptico. El ojo humano.

## 8. RADIATIVIDAD

El núcleo atómico. Número másico y número atómico. Isótopos. Ley de desintegración. Actividad radiactiva. Datación radiactiva. Interacción de la radiación con la materia. Efectos biológicos

### METODOLOGÍA

Clases magistrales y clases de resolución de problemas.

### TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S   | GA   | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|-----|------|----|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 54 | 5   | 31   |    |    |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 81 | 7,5 | 46,5 |    |    |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 100%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Tanto en el parcial (que se realizará al final del primer cuatrimestre) como en el examen final, el examen consistirá de cuestiones teóricas y resolución de problemas. Los estudiantes que aprueben el parcial pueden optar por no responder a las preguntas correspondientes al primer cuatrimestre en el examen final. En tal caso, un tercio de la nota corresponderá a la nota obtenida en el parcial y los otros dos tercios estarán dados por la nota del examen final. Los estudiantes que no aprueben el parcial tendrán que realizar obligatoriamente el examen final completo. La nota de los estudiantes que realicen el examen final completo estará dada por la nota obtenida en este examen. No presentarse al examen final (convocatoria ordinaria) equivale a la renuncia a la convocatoria.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Todos los estudiantes que se presenten al examen extraordinario tendrán que realizar el examen completo, aunque hayan aprobado el parcial. La nota de la convocatoria extraordinaria vendrá dada por la nota obtenida en el examen. No presentarse al examen (convocatoria extraordinaria) equivale a la renuncia a la convocatoria.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

Fisika Zientzialari eta Ingeniarentzat. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz, and S. T. Thornton. Euskal Herriko Unibertsitatea (2008)  
Física para ciencias de la vida. Jou i Mirabent, David. McGraw-Hill (2009).  
Física. W. Kane y M.M. Sternheim. Reverté (2ª edición 1996)  
Física para las Ciencias de la Vida. A. Cromer. Reverté (2ª edición 1996)

### Bibliografía de profundización

Physics. 8th Edition, Cutnell & Johnson. (John Wiley & Sons, INC, 2009)  
Física para Ciencias e Ingeniería. (2 volúmenes) R. A. Serway y J. W. Jewett. Thomson-Paraninfo (2005)  
Física biológica: energía, información, vida. P. Nelson. Reverté (2005).  
Física. (2 volúmenes) P. A. Tipler Reverté (4ª edición 2000).  
Física de los procesos biológicos. F. Cussó, C. López y R. Villar. Ariel. (1ª edición 2004).  
Introducción a la Física y a la Biofísica. J. González Ibeas. Alhambra (1974).  
Física. D. Tilley y W. Thumm. Fondo Educativo Interamericano (1976).

### Revistas

### Direcciones de internet de interés

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>  
<http://www.colos.org/>  
<http://webphysics.davidson.edu/Applets/TaiwanUniv/index.html>

## OBSERVACIONES

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26838 - Geología

**Créditos ECTS :** 9**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura está pensada como un medio para conocer el Planeta Tierra. El objetivo de esta asignatura es comprender los principios geológicos básicos, así como sus relaciones con el ser humano y el entorno natural. Conocer el impacto sobre las personas de los procesos geológicos y la influencia del ser humano en la modificación de algunos de dichos procesos.

En esta asignatura se abordan las dos áreas en las que se ha dividido tradicionalmente la Geología: física e histórica. Dentro de la Geología física se estudian los materiales que componen la Tierra, así como los procesos que actúan en ella. En la Geología histórica se pretende conocer el origen de la Tierra y su evolución en el tiempo, ordenado los cambios acontecidos tanto físicos como biológicos.

Puesto que todos los aspectos de la Geología tienen relevancia económica y medioambiental, esta asignatura resulta básica tanto para el Grado de Geología como para el Grado de Biología.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Competencias específicas:

M01GM1.1 Conocer los conceptos y principios generales de cada una de las materias básicas.

M01GM1.2 Saber utilizar las diferentes unidades, dimensiones, escalas y herramientas de todas las disciplinas básicas necesarias en Geología.

M01GM1.3 Desarrollo de la visión espacial y de la capacidad de abstracción.

M01GM1.6 Iniciación al trabajo de campo en Geología.

Competencias transversales:

G002 Capacidad de resolución de problemas.

G006 Capacidad de llevar a cabo trabajo en equipos.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS****CONTENIDOS TEÓRICOS**

1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA. Concepto y definición de la Geología. Disciplinas geológicas y su relación con otras ciencias. Principios fundamentales: actualismo. El tiempo geológico. Escalas cronológicas relativas: fósiles. Escalas cronológicas absolutas: métodos radiométricos. La escala del tiempo geológico.
2. ESTRUCTURA DE LA TIERRA. Propiedades físicas del planeta: energía interna, volcanismo y sismicidad. Magnetismo terrestre. Estructura y composición de la Tierra: corteza, manto y núcleo. Litosfera y Astenosfera. Los materiales de la Tierra. Minerales: composición y propiedades físico-químicas.
3. TECTÓNICA DE PLACAS. Las placas litosféricas y sus bordes. Procesos básicos: ciclo de Wilson. Causas de los movimientos litosféricos. Deformación y orogénesis. Terremotos y volcanes. El ciclo de las rocas. Cambios en el nivel del mar y cambios climáticos. Biogeografía y Evolución.
4. INTRODUCCIÓN A LA PETROLOGÍA. Las rocas ígneas: rocas máficas y félsicas, intrusivas y extrusivas. Las rocas sedimentarias: rocas detríticas y químicas. Procesos geobiológicos. Biosedimentación. Las rocas metamórficas: metamorfismo de contacto y metamorfismo regional.
5. ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGÍA. Procesos y ambientes sedimentarios. Estructuras sedimentarias. El estrato y la estratificación. La columna estratigráfica. Correlaciones estratigráficas. Discontinuidades estratigráficas. Cuencas sedimentarias. Evolución vertical y lateral de facies.
6. PALEONTOLOGÍA Y EL REGISTRO FÓSIL. Procesos de fosilización. Tafonomía y Paleobiología. Paleontología y evolución. Origen y evolución de la Biosfera. La atmósfera primitiva y el origen de la vida. Historia de la vida en el Precámbrico. El origen de los eucariotas y la aparición de los metazoos en el registro fósil. La diversificación de la vida en el Fanerozoico.
7. FORMA Y DIMENSIONES DE LA TIERRA. La red geográfica. Interpretación de mapas topográficos. Lectura de mapas geológicos.
8. GEOMORFOLOGÍA. Las formas de relieve: relieve inicial y secuencial. Morfología fluvial. Relieve Kárstico. Morfología marina. Glaciares y mantos de hielo pleistocenos. Morfología eólica. Los suelos: concepto, estructura y composición. Agentes que intervienen en la formación de los suelos. Regímenes pedogénicos. Geología marina: costera y oceánica. Sedimentos de los océanos profundos.
9. GEOLOGÍA DE LA CUENCA VASCO-CANTÁBRICA. El Paleozoico y la Orogenia Varisca. El Mesozoico y la apertura del Golfo de Bizkaia. El plegamiento del Pirineo y la retirada del mar. Los tiempos recientes. Geodiversidad y Patrimonio Geológico.
10. RECURSOS Y RIESGOS NATURALES. Recursos renovables y no renovables. Fuentes de materiales: tipos de

yacimientos minerales. Fuentes de energía. El ciclo hidrológico. Utilización de recursos y problemas medioambientales actuales. Riesgos naturales. Clima y cambio climático.

## CONTENIDOS PRÁCTICOS

Prácticas de laboratorio:

1. Identificación de minerales.
2. Identificación de rocas ígnea y metamórficas
3. Identificación de rocas sedimentarias.
4. Identificación de estructuras sedimentarias.
5. Tipos de fosilización y técnicas paleontológicas.
6. Identificación de fósiles precámbricos y paleozoicos
7. Identificación de fósiles mesozoicos y cenozoicos.
8. Interpretación de mapas topográficos y geológicos.
9. Interpretación de mapas y cortes geológicos.
10. Interpretación de mapas geológicos.

Salidas de campo:

- 1.- Fundamentos de Geología de campo I.
- 2.- Fundamentos de Geología de campo II.

## METODOLOGÍA

Clases magistrales: se impartirá contenido teórico de la asignatura.

Prácticas de laboratorio: estudio a "visu" de minerales, rocas y fósiles. Interpretación de mapas topográficos y geológicos.

Salidas de campo: observación "in situ" de los contenidos teóricos y prácticos.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M    | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA  |
|-----------------------------------------------|------|---|----|----|----|-----|----|----|------|
| Horas de Docencia Presencial                  | 55   |   |    | 20 |    |     |    |    | 15   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 82,5 |   |    | 30 |    |     |    |    | 22,5 |

**Leyenda:** M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los métodos de evaluación son los señalados en el BOPV, del 13 de marzo de 2017. "ACUERDO de 15 de diciembre de 2016, del Consejo de Gobierno de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, por el que se aprueba la Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado". Modificado por la Comisión de Grado el día 16 de mayo de 2019.

Se trata de una evaluación continua tal como aparece señalado en el Capítulo II, Artículo 8, párrafo 2a.

Metodología de evaluación:

- Apartado 1: Prueba escrita (60%):

Examen para evaluar el progreso del alumnado al final del primer cuatrimestre (30%)

Examen para evaluar el progreso del alumnado al final del segundo cuatrimestre (30%)

- Apartado 2: Ejercicios realizados en el laboratorio (25%).

- Apartado 3: Ejercicios realizados en el campo (15%).

Para aprobar la asignatura se ha de obtener una nota media de 5 o mayor, en cada uno de los apartados.

La nota final se calculará aplicando dichos porcentajes de los apartados.

RENUNCIA: Aplicación de la normativa vigente, Artículo 8.3 y Artículo 12.2.

La evaluación final consistirá en un examen teórico (60% de la calificación), un examen de prácticas de laboratorio (25%) y un examen de las salidas al campo (15%).

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

"La evaluación de las asignaturas en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación final." (Aplicación de la normativa vigente, Capítulo II, Artículo 9, Apartado 2).

La evaluación consistirá en un examen teórico (60% de la calificación), un examen de prácticas de laboratorio (25%) y un examen de las salidas al campo (15%).

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente

Renuncia a la convocatoria

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.(Aplicación de la normativa vigente, Capítulo II, Artículo 12, Apartado 3).

#### **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **Bibliografía básica**

TARBUCK, E.J., LUTGENS, F. K. (2013). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, Pearson, 10 Ed., Madrid.

POZO RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ YÉLAMOS, J., GINER ROBLES, J. (2008). Geología Práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas, Prentice Hall, Madrid.

MONROE, J.S., WICANDER, R., POZO, M. (2008). Geología. Dinámica y evolución de la Tierra, Cengage Learning Paraninfo, Madrid.

GROTZINGER, J.P., JORDAN, T.H. (2014). Understanding Earth, W.H.Freeman and Company, 7 Ed., New York.

BENTON, M.J., HARPER, D.A.T. (2020). Introduction to Paleobiology and the Fossil Record, Wiley-Blackwell, 2. Ed., Chichester.

##### **Bibliografía de profundización**

ANGUITA, F. (1988). Origen e Historia de la Tierra, Rueda, Madrid.

DABRIO, C.J., HERNANDO, S. (2003). Estratigrafía. Colección geociencias, Facultad de Ciencias Geológicas Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

DOMENECH, R., MARTINELL, J. (1996). Introducción a los fósiles, Masson, Barcelona.

KELLER, E.A., BLODGET, R.H. (2007). Riesgos naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes, Prentice Hall, 1 Ed., Madrid.

##### **Revistas**

Geogaceta

Revista de la Sociedad Geológica de España

Acta Geologica Hispanica

Boletín Geológico y Minero

Estudios Geológicos

Journal of Paleontology

PALAIOS

Palaeontology  
Spanish Journal of Palaeontology  
Lethaia  
Paleontología Electrónica

**Direcciones de internet de interés**

<https://www.ehu.eus/eu/web/geologia/>  
<https://geominero.eve.eus/>  
<https://sociedadgeologica.org/>  
<http://www.igme.es/>  
<https://www.amnh.org/>

**OBSERVACIONES**

El horario de la salida de campo se podrá ver afectado por el tráfico y las condiciones meteorológicas.

**COURSE GUIDE**

2026/27

**Faculty** 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOLO30 - Bachelor's Degree in Biology**Year** First year**COURSE**

26838 - Geology

**Credits, ECTS:** 9**COURSE DESCRIPTION**

This course is designed to introduce the Planet Earth as a whole, which includes basic geological principles, as well as the relationship with humanity and the natural environment. It also covers how geological processes can impact on humans and vice-versa. Therefore, this course is fundamental for both the Degree in Geology and the Degree in Biology.

The course addresses the two traditional areas of Geology: physical and historical. Physical Geology studies the materials that form the Earth, as well as the processes that act on it. Historical Geology attempts to understand the origin of the Earth and its evolution over time, by sequencing the physical and biological changes that have occurred throughout geological time. To do that, we will study the geologic record: the history of Earth as recorded in the rocks.

**COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**

Specific competences:

M01GM1.1 To know and to understand the concepts and general principles of each of the basic subjects.

M01GM1.2 To be able to use the different units, dimensions, scales and tools of all the basic disciplines needed in Geology.

M01GM1.3 To develop a spatial vision and abstraction abilities.

M01GM1.6 To be familiar with fieldwork techniques.

Cross-disciplinary competencies:

G002 To develop the ability to solve problems.

G006 To develop the ability to work in a team.

**Theoretical and Practical Contents****THEORETICAL CONTENT**

1. INTRODUCTION TO GEOLOGY. Concept and definition of Geology. Geological disciplines and their relationship with other sciences. Fundamental principles: actualism. Geologic time. Relative chronological scales: fossils. Absolute chronological scales: radiometric methods. The geologic timescale.
2. STRUCTURE OF THE EARTH. Physical properties of the Earth: internal energy, volcanism and seismicity. Terrestrial magnetism. Structure and composition of the Earth: crust, mantle and core. Lithosphere and asthenosphere. Earth materials. Minerals: composition and physicochemical properties.
3. PLATE TECTONICS. Lithospheric plates and their boundaries. Basic process: the Wilson cycle. Causes of lithospheric plate movement. Deformation and orogenesis. Earthquakes and volcanoes. The rock cycle. Changes in sea level and climate change. Biogeography and Evolution.
4. INTRODUCTION TO PETROLOGY. Igneous rocks: mafic and felsic rocks, intrusive and extrusive. Sedimentary rocks: detrital and chemical rocks. Geobiological processes. Biosedimentation. Metamorphic rocks: contact metamorphism and regional metamorphism.
5. STRATIGRAPHY AND SEDIMENTOLOGY. Processes and sedimentary environments. Sedimentary structures. Strata and stratification. The stratigraphic column. Stratigraphic correlations. Stratigraphic discontinuities. Sedimentary basins. Vertical and lateral facies evolution.
6. PALEONTOLOGY AND THE FOSSIL RECORD. Fossilization processes. Taphonomy and Paleobiology. Paleontology and evolution. Origin and evolution of the Biosphere. The primitive atmosphere and the origin of life. History of life in the Precambrian. Origin of eukaryotes and the appearance of metazoans in the fossil record. Diversification of life in the Phanerozoic.
7. THE SIZE AND SHAPE OF THE EARTH. The geographical network. Interpretation of topographic maps. Reading of geological maps.
8. GEOMORPHOLOGY. Initial and sequential landforms. Fluvial geomorphology. Karst relief. Marine morphology. Glaciers and Pleistocene ice sheets. Aeolian geomorphology. Soils: concept, structure and composition. Agents of soil formation. Pedogenic regimes. Marine geology: coastal and oceanic. Deep-sea sediment.
9. GEOLOGY OF THE BASQUE-CANTABRIAN BASIN. The Paleozoic and the Variscan Orogeny. The Mesozoic and the opening of the Bay of Biscay. The folding of the Pyrenees and sea withdrawal. Recent times. Geodiversity and Geological Heritage.
10. NATURAL RESOURCES AND HAZARDS. Renewable and non-renewable resources. Sources of materials: ore deposit types. Energy sources. The hydrological cycle. Use of resources and current environmental issues. Natural hazards. Climate and climate change.

## PRACTICAL CONTENT

### Lab sessions:

1. Identification of minerals.
2. Identification of igneous and metamorphic rocks.
3. Identification of sedimentary rocks.
4. Identification of sedimentary structures.
5. Types of fossilization and paleontological techniques.
6. Identification of Precambrian and Paleozoic fossils.
7. Identification of Mesozoic and Cenozoic fossils.
8. Interpretation of topographic and geological maps.
9. Interpretation of geological maps and cross-sections.
10. Interpretation of geological maps.

### Fieldtrips:

1. Basics of Field Geology I.
2. Basics of Field Geology II.

## TEACHING METHODS

Master classes: theoretical content of the course.

Lab sessions: unaided visual study of minerals, rocks, and fossils. Interpretation of topographic and geological maps.

Fieldwork: in situ observation of classroom content (theoretical and practical).

## TYPES OF TEACHING

| Types of teaching                             | M    | S | GA | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA  |
|-----------------------------------------------|------|---|----|----|----|-----|----|----|------|
| Hours of face-to-face teaching                | 55   |   |    | 20 |    |     |    |    | 15   |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 82,5 |   |    | 30 |    |     |    |    | 22,5 |

**Legend:** M: Lecture-based

S: Seminar

GA: Applied classroom-based groups

GL: Applied laboratory-based groups

GO: Applied computer-based groups

GCL: Applied clinical-based groups

TA: Workshop

TI: Industrial workshop

GCA: Applied fieldwork groups

## Evaluation methods

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

## Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 60%
- Exercises, cases or problem sets 40%

## ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The evaluation methods are those stipulated in the BOPV of March 13, 2017. "ACUERDO de 15 de diciembre de 2016, del Consejo de Gobierno de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, por el que se aprueba la Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado". Modified by "Comisión de Grado" on May 16, 2019.

This is a continuous evaluation method as stipulated in Chapter II, Article 8, Paragraph 2a.

### Parts of the evaluation:

- Part 1: Written test (60%):
  - Mid-course exam to evaluate student progress (30%)
  - End-of-course exam to evaluate student progress (30%)
- Part 2: Exercises performed in the lab (25%).
- Part 3: Exercises performed in the field (15%).

The final grade is the sum total of the individual scores attained in each evaluated part.

However, if a score of less than 5 is attained in any evaluated part the candidate receives a fail.

### Opting out

Application of current regulations: Article 8.3 and Article 12.2.

This is an end-of-course evaluation method that consists of a theoretical exam (60%), an exam of laboratory work (25%), and an exam of field work (15%).

The exams and assessment activities for this course will be conducted in accordance with the principles of academic integrity, honesty, and ethical conduct established in EHU regulations. Upon enrolling at EHU, students signed the Declaration of Commitment to Ethical Behavior and Academic Integrity pledging not to engage in plagiarism, academic fraud, or use unauthorized materials or devices, including artificial intelligence tools when not expressly permitted, in exams and academic assignments. Failure to comply with these obligations may result in the academic and disciplinary consequences provided for in current university regulations.

#### **EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT**

The evaluation of the courses during the extraordinary examination period will be carried out exclusively through the end-of-course evaluation method. (Application of current regulations, Chapter II, Article 9, Section 2).

The evaluation consists of a theoretical exam (60%), an exam of laboratory work (25%), and an exam of field work (15%).

The exams and assessment activities for this course will be conducted in accordance with the principles of academic integrity, honesty, and ethical conduct established in EHU regulations. Upon enrolling at EHU, students signed the Declaration of Commitment to Ethical Behavior and Academic Integrity pledging not to engage in plagiarism, academic fraud, or use unauthorized materials or devices, including artificial intelligence tools when not expressly permitted, in exams and academic assignments. Failure to comply with these obligations may result in the academic and disciplinary consequences provided for in current university regulations.

#### **Opting out**

Students who do not take the exam on the official dates will automatically opt out of that call. (Application of current regulations, Chapter II, Article 12, Section 3).

#### **MANDATORY MATERIALS**

#### **BIBLIOGRAPHY**

##### **Basic bibliography**

TARBUCK, E.J., LUTGENS, F. K. (2013). Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, Pearson, 10 Ed., Madrid.

POZO RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ YÉLAMOS, J., GINER ROBLES, J. (2008). Geología Práctica. Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas, Prentice Hall, Madrid.

MONROE, J.S., WICANDER, R., POZO, M. (2008). Geología. Dinámica y evolución de la Tierra, Cengage Learning Paraninfo, Madrid.

GROTZINGER, J.P., JORDAN, T.H. (2014). Understanding Earth, W.H. Freeman and Company, 7 Ed., New York.

BENTON, M.J., HARPER, D.A.T. (2020). Introduction to Paleobiology and the Fossil Record, Wiley-Blackwell, 2. Ed., Chichester.

##### **Detailed bibliography**

ANGUITA, F. (1988). Origen e Historia de la Tierra, Rueda, Madrid.

DABRIO, C.J., HERNANDO, S. (2003). Estratigrafía. Colección geociencias, Facultad de Ciencias Geológicas Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

DOMENECH, R., MARTINELL, J. (1996). Introducción a los fósiles, Masson, Barcelona.

KELLER, E.A., BLODGET, R.H. (2007). Riesgos naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes, Prentice Hall, 1 Ed., Madrid.

##### **Journals**

Geogaceta

Revista de la Sociedad Geológica de España

Acta Geologica Hispanica

Boletín Geológico y Minero

Estudios Geológicos

Journal of Paleontology

PALAIOS

Palaeontology

Spanish Journal of Palaeontology

Lethaia

Paleontología Electrónica

##### **Web sites of interest**

<https://www.ehu.eus/eu/web/geologia/>

<https://geominero.eve.eus/>

<https://sociedadgeologica.org/>  
<http://www.igme.es/>  
<https://www.amnh.org/>

#### **OBSERVATIONS**

The timing of the field trip may be affected by traffic and weather conditions.

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

25141 - Matemáticas

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Estudiamos los conceptos básicos relacionados con los números y las funciones más importantes: lineal, polinómica, racional, exponencial, logaritmo. Funciones trigonométricas. Estudiamos la derivada de una función real, los problemas de optimización, representación de funciones y cálculos aproximados: aplicación del teorema de Taylor y del método de Newton. Consideramos los principales métodos para el cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, funciones racionales. Las integrales definidas y el teorema fundamental del cálculo. Terminamos con las aplicaciones del cálculo integral. Estudiamos las ecuaciones diferenciales y los problemas de modelización. Variables separadas. La ecuación logística. Ecuaciones lineales. La desintegración radioactiva. Ecuaciones de Bernoulli y de Riccati. Terminamos con el cálculo matricial, los sistemas de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Cálculo matricial. Determinantes. Resolución de Sistemas. Valores y vectores propios. Diagonalización de matrices. Aplicación a modelos biológicos. [https://gestion-servicios.ehu.es/pls/entrada/ofdw0030.htm\\_comprobar#](https://gestion-servicios.ehu.es/pls/entrada/ofdw0030.htm_comprobar#)

En esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera una formación básica y horizontal de estas materias que le permitan comprender y aplicar tales conocimientos y habilidades en múltiples direcciones interrelacionadas.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Competencias específicas:

Entender y aplicar los conocimientos básicos de matemáticas a los sistemas biológicos.

Dominar los cálculos numéricos y el análisis de errores.

Competencias transversales:

Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.

Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos.

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

Tema 1. Elementos básicos Números y notación exponencial. Desigualdades y valor absoluto. Funciones importantes: lineal, polinómica, racional, exponencial, logaritmo. Funciones trigonométricas.

Tema 2. Funciones de una variable real Derivadas. Definición e interpretación de la derivada como tasa de cambio. Reglas de derivación. Crecimiento, decrecimiento. Optimización. Representación de funciones. Cálculos aproximados: aplicación de el teorema de Taylor y método de Newton.

Tema 3. Cálculo integral Métodos para el cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, funciones racionales. Integrales definidas. Teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones.

Tema 4. Ecuaciones diferenciales y modelización Variables separadas. La ecuación logística. Ecuaciones lineales. La desintegración radioactiva. Ecuaciones de Bernoulli y de Riccati.

Tema 5. Cálculo matricial Sistemas de ecuaciones diferenciales y aplicaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Cálculo matricial. Determinantes. Resolución de Sistemas. Valores y vectores propios. Diagonalización de matrices. Aplicación a modelos biológicos.

**METODOLOGÍA**

El contenido teórico se expondrá en clases magistrales siguiendo referencias básicas que figuran en la Bibliografía y el material de uso obligatorio. Estas clases magistrales se complementarán con clases de problemas (prácticas de aula) en los que se propondrá a los alumnos resolver cuestiones en las que se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. En los seminarios se desarrollarán cuestiones y ejemplos representativos del contenido de la asignatura, que generalmente habrán sido facilitados con anterioridad a los alumnos para trabajarlos y motiven la posterior reflexión y discusión en la sesión dedicada a ello. Además, se realizarán prácticas de ordenador orientadas a la consecución de las competencias de la asignatura.

S significa Seminario.

GO se trata de manejar algunos programas de matemáticas en el ordenador: Mathematic@, Geogebra.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S   | GA   | GL | GO | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|-----|------|----|----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 36 | 3   | 15   |    | 6  |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 54 | 4,5 | 22,5 |    | 9  |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ver Orientaciones. 100%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

70%: examen escrito final.

30%: una o varias de las siguientes actividades: prácticas de ordenador, controles, examen parcial, trabajos y exposiciones.

Se informará de los detalles concretos el primer día de clase.

Para aprobar la asignatura la nota del examen final deberá de ser al menos un 4,5 sobre 10. En caso de ser menor, la nota final de la asignatura será la nota del examen final.

Renuncia: Según la normativa en vigor.

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados ¿incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas¿ en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria Examen escrito con un peso del 100 %.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

-

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

Calculus. Vol I y Vol II. S. Salas, E. Hille y G. Etgen. Editorial Reverte.  
Algebra Lineal. H. Antón. Editorial Limusa.  
Problemas de Cálculo. M. Bilbao, F. Castañeda y J. C. Peral. Ed. Pirámide.  
Ecuaciones diferenciales y aplicaciones. M. Braun. Ed. Iberoamericana.  
Modelos matemáticos en las ciencias experimentales. M. J. Valderrama. Ed. Pirámide.  
Dynamical Systems with applications using matemática. S. Lynch. Ed. Birkhauser.  
Cálculo integral: Métodos analíticos y numéricos. J. de Burgos. Ed: García Maroto.  
Algebra lineal y sus aplicaciones. G. Strang. Ed: Paraninfo.  
Ekuazio diferentzialak. F. Garrido eta L. Ormaetxea. Ed: UPV/EHU.

### Bibliografía de profundización

### Revistas

-

### Direcciones de internet de interés

<http://www.sagemath.org/>  
<http://www.wolframalpha.com/>  
<http://www.matematicas.net>  
<https://matlab.mathworks.com/>

#### **OBSERVACIONES**

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU".

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOLO30 - Grado en Biología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26571 - Química

**Créditos ECTS :** 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Los contenidos de esta asignatura se corresponden a los bloques siguientes:

Fundamentos de química en sistemas; Formulación química inorgánica y orgánica; Interacciones químicas y reactividad química.

Para cada uno de los bloques la dedicación en ECTS es de 1, 1.5 y 3.5 respectivamente.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA****COMPETENCIAS DEL MÓDULO INSTRUMENTAL QUE SE TRABAJAN EN LA MATERIA**

- CM0403 Conocer y aplicar los principios físicos y químicos de la biología.
- CM0410 Desarrollar buenas prácticas de laboratorio valorando adecuadamente los riesgos de la manipulación de productos químicos y organismos o sustancias de origen biológico.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA MATERIA**

- Tener un concepto claro del lenguaje químico, la estructura de los átomos y moléculas, incluyendo los aspectos estereoquímicos; así como los distintos tipos de enlaces químicos y en especial el enlace covalente de los compuestos orgánicos.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

- Procesar e interpretar datos procedentes de observación y medidas de acuerdo con modelos experimentales.
- Comunicar adecuadamente los conocimientos adquiridos para la difusión en los diferentes grados educativos.
- Conocer la estequiometría de las reacciones químicas, las disoluciones y sus propiedades
- Conocer los principales tipos de reacciones de los compuestos orgánicos y sus características asociadas.
- Conocer y saber aplicar las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico o bioquímico, y manipular de forma segura los productos químicos y los residuos generados
- Conocer y saber usar de forma segura el instrumental y el aparataje más sencillo y las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico o bioquímico.
- Relacionar la Química con otras materias específicas del área de Biociencias

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

**BLOQUE 1 (1 ECTS):** La química y los sistemas biológicos. La materia y sus propiedades. Nomenclatura Química. Estructura atómica. Propiedades periódicas. El enlace químico: teorías y tipos de enlace.

**BLOQUE 2 (1,5 ECTS):** Las reacciones químicas. Estequiometría de las reacciones químicas. Ecuaciones químicas. Leyes fundamentales. Información cuantitativa a partir de ecuaciones balanceadas. Reactivo limitante. Rendimiento teórico y rendimiento porcentual. Disoluciones y propiedades. Tipos de disoluciones. Unidades. Solubilidad y disoluciones saturadas. Efecto de la temperatura y de la presión sobre la solubilidad. Propiedades coligativas. Laboratorio experimental. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio de Química. Frases de riesgo (R) y de seguridad (S). Tratamiento de datos. Manejo de la bibliografía. Redacción de informes. Uso de material de medición de volúmenes de líquidos y preparación de disoluciones. Técnicas básicas de aislamiento y purificación de productos naturales.

**BLOQUE 3 (3,5 ECTS).** El efecto inductivo y mesómero en los compuestos orgánicos. Enlace de hidrógeno e interacciones electrostáticas. Estereoisomería: constitución y conformación, centros estereogénicos, configuración relativa y absoluta. Conformaciones: conformación en moléculas acíclicas y cíclicas: tensión de anillo, conformación en heterociclos de seis miembros: efecto anómérico.

Tipos y mecanismos de las reacciones: procesos homolíticos y heterolíticos. Estructura y estabilidad de los principales intermedios de reacción. Reacciones concertadas y por pasos. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Efecto de la estructura en la acidez y basicidad de los compuestos orgánicos.

Reactividad característica de las diferentes familias de compuestos orgánicos: hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, compuestos carbonílicos ácidos orgánicos y sus derivados.

Práctica de ordenador: Utilización de software de estructuras y simulación de reacciones.

**METODOLOGÍA**

Clases de teóricas o de exposición: Presentación en el aula de los contenidos conceptuales de la materia, con participación de los alumnos en debates ocasionales sobre los mismos. Permitirán la adquisición de competencias relacionadas, fundamentalmente con conocimientos y ocasionalmente, con capacidades y habilidades. Durante las sesiones teóricas se expondrán claramente los objetivos principales del tema, se desarrollará el contenido y se pondrá a disposición de los alumnos el material necesario para su comprensión. Se potenciará el trabajo autónomo, mediante el uso de recursos informáticos y bibliográficos que ayuden al estudiante a comprender los distintos aspectos de la materia.

Prácticas de aula: Actividades en el aula de resolución de cuestiones y problemas que se realizarán de forma participativa y dinámica. Se proporcionará a los estudiantes problemas y ejercicios que desarrollarán individualmente o en grupo, lo que permitirá profundizar en el conocimiento teórico de la materia y relacionar la Química con otras áreas afines. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta, de forma que el alumno adquiera destrezas relacionadas con la comunicación oral, la capacidad de síntesis y el trabajo en equipo

Práctica de ordenador: Utilización de softwares básicos de estructuras y simulación de reacciones.

Prácticas de laboratorio: Trabajos experimentales de laboratorio conducentes a la adquisición de conocimientos y destrezas básicas relacionadas con las técnicas experimentales empleadas en Química. Se realizarán tras una serie de seminarios breves que sirvan de introducción para la preparación de los mismos.

## TIPOS DE DOCENCIA

| Tipo de Docencia                              | M  | S | GA   | GL | GO  | GCL | TA | TI | GCA |
|-----------------------------------------------|----|---|------|----|-----|-----|----|----|-----|
| Horas de Docencia Presencial                  | 36 |   | 15   | 6  | 3   |     |    |    |     |
| Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a | 57 |   | 22,5 | 6  | 4,5 |     |    |    |     |

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
 GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
 TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Prueba tipo test 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### 1.EVALUACIÓN CONTINUA:

#### 1.1 PRÁCTICAS DE ORDENADOR Y LABORATORIO

- Se evaluará el manejo adecuado de reactivos y material de laboratorio. Orden y limpieza y conocimiento de las técnicas. Se evaluarán los controles tipo test previos o posteriores a las prácticas.
- Se evaluará la realización adecuada de la práctica de ordenador así como el entregable derivado de la misma. Porcentaje de la nota final:10%. Nota mínima:4.

#### 1.2 EJERCICIOS Y/O TRABAJOS

- Se evaluará la claridad y concisión. Planteamiento adecuado.Utilización adecuada del lenguaje químico. Estructuración correcta de los ejercicios/trabajos. Razonamiento adecuado de los resultados. Porcentaje de la nota final:10%. Nota mínima: 4

#### 1.3 CONTROLES TIPO TEST/PREGUNTAS CORTAS

- Se evaluará la exactitud y coherencia en las respuestas.
- Porcentaje de la nota final:10%. Nota mínima:4.

#### 1.4 EXAMEN FINAL

- Se evaluarán el planteamiento adecuado en los ejercicios y la exactitud y coherencia en las respuestas.
- Porcentaje de la nota final:70%. Nota mínima: 5 para poder aplicar la evaluación continua.

### NOTA:

Realizar todas las sesiones de prácticas de laboratorio y ordenador es obligatorio para aprobar la asignatura.

Del mismo modo, es necesario aprobar el examen de formulación para aprobar la asignatura.

El alumno que desee renunciar a la evaluación continua, y por tanto acogerse a la evaluación final, deberá indicarlo por escrito antes de la semana 9 a partir del comienzo del curso.

## 2. EVALUACION FINAL

### 2.1 EXAMEN

- Prueba escrita: Se evaluarán el planteamiento adecuado en los ejercicios y la exactitud y coherencia en las respuestas.

- Porcentaje de la nota final: 90%. Nota mínima: 5.

- Examen de laboratorio y ordenador: Se evaluarán los conceptos adquiridos en las prácticas tanto de laboratorio como de ordenador.

- Porcentaje de la nota final: 10%. Nota mínima: 5.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria ordinaria

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados - incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas - en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### 3. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

- Prueba escrita: Se evaluarán el planteamiento adecuado en los ejercicios y la exactitud y coherencia en las respuestas. Incluye prueba de formulación.

Requisito: Apto en formulación.

- Porcentaje de la nota final: 90%. Nota mínima: 5.

- Examen de laboratorio y ordenador: Se evaluarán los conceptos adquiridos en las prácticas tanto de laboratorio como de ordenador.

- Porcentaje de la nota final: 10%. Nota mínima: 5.

#### NOTA:

Las prácticas de laboratorio y ordenador son obligatorias para aprobar la asignatura. Esta nota se guardará para la convocatoria extraordinaria.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria extraordinaria

Las pruebas y actividades de evaluación de esta asignatura se desarrollarán conforme a los principios de integridad académica, honestidad y comportamiento ético establecidos en la normativa de la EHU/UPV. El estudiantado, al incorporarse a la Universidad, suscribió la Declaración de compromiso de comportamiento ético y honradez académica, comprometiéndose a no incurrir en plagio, fraude académico ni utilización de materiales o dispositivos no autorizados - incluidas herramientas de inteligencia artificial cuando no estén expresamente permitidas - en pruebas y trabajos académicos. El incumplimiento de estas obligaciones podrá conllevar las consecuencias académicas y disciplinarias previstas en la normativa universitaria vigente

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

En el laboratorio: gafas, bata, guantes, espátula, cuaderno.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

1. Petrucci, R. H.; Harwood W. S., Química general. Principios y aplicaciones modernas. 10ª ed., Prentice Hall, Madrid, 2011.
2. Casabó, J. Estructura atómica y enlace químico, Reverté, Barcelona, 1996.
3. Wade, L. G. Química Orgánica, 7ª ed, Pearson Prentice-Hall, Madrid, 2012.
4. Quiñoa, E.; Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, 3ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2005.
5. García, F.; Dobado, J. A. Problemas resueltos de Química Orgánica, Paraninfo, 2007

### Bibliografía de profundización

1. Chang R. Química, 9ª Ed., McGraw-Hill, México, 2007.
2. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgánica, 5ª ed., Omega, S.A., Barcelona, 2008.

3. García, J. M.; Serna, F.; García, F. C. Fundamentos de Química Orgánica, Universidad de Burgos; Burgos, 2008.
4. Carey, F. A. Química Orgánica. 6ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2006
5. Quiñoa, E.; Riguera, R., Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. 2ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2004.
6. McMurry, J. E. Química Orgánica. 5ª ed., Internacional Thomson editores S.A., México, 2001.
7. C.E. Housecroft, A. G. Sharpe, Inorganic Chemistry. Prentice Hall, New York, 2003.

#### **Revistas**

The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>

#### **Direcciones de internet de interés**

<http://www.organic-chemistry.org/>  
<http://www.rsc.org/education/teachers/learnnet/practical/index3.htm>  
<http://www.uv.es/fqlabo/>  
<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>  
<http://www.ausetute.com.au/>  
<http://www.ucm.es/info/rsequim/geqo/>  
<http://www.organicworldwide.net/>

#### **OBSERVACIONES**