



ZIENTZIA
ETA TEKNOLOGIA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

50 URTE
AÑOS
1968 - 2018

Biba Zientzia!
Ciencia Viva

GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

**GUÍA PARA EL ESTUDIANTADO DE 1^{ER} CURSO
(GRUPO 01 - CASTELLANO)**

CURSO ACADÉMICO 2026-27

Tabla de Contenidos

1.- Información del Grado en Biotecnología	3
Competencias de la titulación	3
Estructura de los estudios de grado.....	4
Las asignaturas del Primer curso en el contexto del grado.....	5
Tipos de actividades a realizar.....	6
Tutorías académicas	7
Plan de Acción Tutorial (PAT)	7
Plan de Acción Tutorial entre Iguales (PATI)	7
Trabajo Fin de Grado (TFG).....	7
Prácticas académicas externas	8
Programas de Movilidad.....	8
Otra información de interés.....	8
2.- Información específica para el grupo	9
Asignación de estudiantes a grupos docentes	9
Calendario, horario y exámenes.....	9
Profesorado	9
Coordinación.....	9
3.- Información sobre las asignaturas de Primer curso	10

1.- Información del Grado en Biotecnología

Presentación

La Biotecnología se puede entender como un conjunto de tecnologías limpias y sostenibles que emplean procesos celulares y/o biomoleculares, o sistemas biológicos para resolver problemas u obtener productos de valor añadido a escala industrial. El Grado en Biotecnología es un Grado que nace de la necesidad de formar profesionales en esta disciplina, que ha experimentado un desarrollo espectacular en la última década y se prevé que se mantenga en un futuro. En consecuencia, la formación del graduado/a en Biotecnología resulta, fundamentalmente, de la integración de las Biociencias Moleculares con las Ciencias de la Ingeniería.

Las actividades profesionales del Graduado/a en Biotecnología incluyen de manera preferente el diseño y análisis de bioprocesos destinados a la obtención de productos, bienes y servicios que demanda la Sociedad, así como la gestión y control de procesos biotecnológicos en plantas de producción a escala industrial. El marco laboral de estas actividades incluye de modo muy preferente a las bioindustrias, aunque también se extiende a otras industrias usuarias de aplicaciones biotecnológicas en distintos sectores productivos, como el biomédico, farmacéutico, veterinario, agroalimentario, químico en sus distintos campos (energético, petroquímico, plásticos, cosméticos, etc.), así como en los relacionados con el medio ambiente y la minería. Otros ámbitos de realización profesional incluyen a centros de investigación y desarrollo en Biotecnología públicos o privados, empresas de consultoría especializadas, y agencias públicas o privadas de desarrollo e innovación en el sector biotecnológico o de campos afines. En resumen, se trata de adquirir los conocimientos adecuados para el escalado e industrialización de los procesos biológicos y bioquímicos que puedan ser de interés, lo que implica directamente nuestra calidad de vida en aspectos como la salud, alimentación y el mantenimiento y mejora del medio natural.

Competencias de la titulación

Competencias Específicas

Entre las principales competencias específicas que se adquieren en el grado de Biotecnología destacan:

- Conocer las bases científicas necesarias para comprender el comportamiento de las moléculas biológicas, sus propiedades y sus interacciones, así como de la ingeniería bioquímica y procesos industriales.
- Tener una visión integrada del metabolismo, de los sistemas de adaptación a los cambios fisiológicos y ambientales.
- Controlar los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales, así como el equipamiento de producción biotecnológica.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad química, biológica y radiológica, manipulación, eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- Manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados aplicados a la Biotecnología.
- Analizar e interpretar adecuadamente datos y resultados experimentales propios del área utilizando adecuadamente las herramientas cuantitativas básicas.
- Conocer los procedimientos habituales utilizados por los científicos para generar, transmitir y divulgar la información científica, sabiendo evaluarla y expresándose en términos científicamente precisos utilizando la terminología específica del área.

Competencias Transversales

El estudiantado deberá completar su formación a través del desarrollo de una serie de competencias transversales, que incluyen la adquisición de habilidades, destrezas y actitudes que capacitan al estudiantado para el buen desempeño de sus funciones profesionales en diversos contextos. Las competencias transversales que se trabajan en la Facultad de Ciencia y Tecnología son las siguientes:

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

Para obtener información detallada de las competencias transversales en Biotecnología puede consultarse:
<https://www.ehu.eus/es/web/graduak/grado-biotecnologia/competencias-adquiridas>

Estructura de los estudios de grado

El Grado de Biotecnología se organiza en cuatro cursos académicos, cada uno de ellos de 60 créditos ECTS (European Credit Transfer System Tabla 1). Las asignaturas se estructuran en 7 módulos docentes (Bases Científicas Generales, Fundamentos Básicos en Biotecnología, Bioquímica y Biología Molecular, Métodos Instrumentales Cuantitativos, Marco Social, Económico y Profesional, Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos, Asignaturas Optativas), además del Proyecto Fin de Grado. Estos Módulos se han diseñado en función de la naturaleza de las competencias a adquirir y cada uno de ellos está integrado por una serie de asignaturas relacionadas.

Créditos ECTS (European Credit Transfer System)

Los créditos ECTS son el estándar adoptado por todas las universidades del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) para garantizar la convergencia de los diferentes sistemas europeos de educación. Estos créditos se basan en el trabajo personal realizado por el estudiantado para adquirir los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes a una materia. Un crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante dedicadas en todas las actividades de su proceso de aprendizaje, de las que 10 serán presenciales. Por tanto, se tienen que computar las horas dedicadas a las clases teóricas y 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.

Tabla 1. Estructura del Plan de Estudios de Biotecnología desglosado por ECTS

Tipo	Curso				Total ECTS
	1º	2º	3º	4º	
Créditos de materias básicas de rama	42				42
Créditos de materias básicas de otras ramas	18				18
Créditos obligatorios		60	60	12	132
Proyecto Fin de Grado				12	12
Créditos optativos (máximo 6 ECTS por prácticas voluntarias en empresa)				36	36
TOTAL	60	60	60	60	240

La estructura del Grado en Biotecnología que aquí se presenta se ha hecho siguiendo las recomendaciones del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología (ANECA, 2005) y compatibilizándolas con las directrices emanadas de la propia UPV/EHU.

Así, los Grados de Biotecnología y de Bioquímica y Biología Molecular comparten una troncalidad común de 108 ECTS en los tres primeros Cursos, además de compartir desde 13.5 hasta 36 ECTS en Asignaturas Optativas en cuarto curso, dependiendo de las opciones elegidas por el estudiantado. Por otro lado, el estudiantado del Grado de Biotecnología comparte 36 ECTS (6 asignaturas de 6 ECTS) con los de Ingeniería Química. Como resultado final, los Grados de Biotecnología y de Bioquímica y Biología Molecular se diferencian en 96 de los 240 ECTS, sin considerar los ECTS optativos que pueden disminuir este porcentaje. De esta forma, se abre la posibilidad de que los/as graduado/as en Biotecnología puedan obtener el grado en Bioquímica y Biología Molecular, y viceversa, en un plazo de tiempo razonable.

La formación del estudiantado de Biotecnología se completa con un último bloque de asignaturas optativas de 36 ECTS a cursar en el último año de estudio. Se ofertan 13 asignaturas, de 4.5 ECTS cada una, de las cuales el estudiantado elige 8 asignaturas.

Por último, el estudiantado deberá realizar el Proyecto o Trabajo de Fin de Grado (TFG de 12 ECTS) en la propia Facultad de Ciencia y Tecnología, en otros Centros que participen en la docencia del Grado, o en otras entidades (empresas, centros tecnológicos, centros de salud, etc.) bajo la tutela de un/a profesor/a que imparta docencia en el Grado. También se contempla que el estudiantado pueda realizar prácticas en Centros que desarrollen actividades de interés en Biotecnología y que podrán convalidarse por, hasta un máximo de, 6 ECTS optativos.

Como asignaturas optativas del grado de Biotecnología también se incluyen dos asignaturas previstas en el Plan Director de Euskara (cada una de 6 ECTS), de aplicación para todos los grados de esta universidad. Asimismo, en el último curso, el estudiantado podrá obtener reconocimientos por su participación en actividades relacionadas con la perspectiva de género y con aquellas que favorezcan el cumplimiento de los objetivos recogidos en el plan estratégico de la UPV/EHU en el ámbito de la Responsabilidad Social y las actividades que fomenten la actitud

empresarial, la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de 6 ECTS.

Las asignaturas del Primer curso en el contexto del grado

El Primer Curso del Grado de Biotecnología (60 ECTS) contiene 9 asignaturas, de las cuales 2 son anuales (de 9 ECTS) y 7 cuatrimestrales (de 6 ECTS). Estos 60 ECTS están distribuidos equitativamente entre ambos cuatrimestres. De las 9 asignaturas, 7 son comunes a todos los Grados de Biociencias, 1 (Metodología Bioquímica Básica) es común con el Grado de Bioquímica y Biología Molecular y 1 (Fundamentos de Ingeniería Química y Biotecnológica) es común con el Grado de Ingeniería Química (Tabla 2).

Tabla 2. Asignaturas del Primer Curso del Grado de Biotecnología

Primer cuatrimestre	ECTS	Segundo cuatrimestre	ECTS
Biología Celular	6	Fundamentos de Ingeniería Química y Biotecnología	6
Bioquímica I	6	Bioquímica II	6
Física	3	Física	6
Matemáticas	6	Bioestadística	6
Metodología Bioquímica Básica	3	Metodología Bioquímica Básica	6
Química	6		
TOTAL	30	TOTAL	30

Con las anteriores Asignaturas se intenta que el estudiantado adquiera, entre otras, las siguientes competencias:

- Entender y aplicar los conocimientos básicos de Física, Matemáticas y Química a los sistemas biológicos e ingenieriles.
- Conocer los fundamentos químicos y físicos que determinan las propiedades de las moléculas biológicas y que rigen las reacciones en las que participan.
- Formular correctamente cualquier compuesto inorgánico u orgánico de relevancia biológica y/o aplicación biotecnológica e identificar sus grupos funcionales y su comportamiento en disoluciones acuosas y no acuosas.
- Describir adecuadamente los diferentes tipos de enlaces químicos, así como la estructura, nomenclatura y reactividad de los principales compuestos orgánicos.
- Dominar la terminología básica de las diferentes magnitudes físicas, y emplear correctamente los sistemas de unidades internacionales y sus equivalencias.
- Dominar los cálculos numéricos y el análisis de errores.
- Saber ajustar y representar correctamente los datos experimentales por regresión lineal y no lineal con herramientas informáticas.
- Aplicar las técnicas de análisis estadístico adecuadas para responder a un problema biológico, interpretar los resultados obtenidos en un análisis estadístico simple y utilizarlos para sacar conclusiones científicas.
- Demostrar tener una visión integrada de la célula desde una perspectiva morfo funcional, molecular y energética.
- Diferenciar y relacionar las estructuras procarióticas y eucarióticas de los organismos y sus bases fisiológicas.
- Aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas.
- Comprender y relacionar las características estructurales y funcionales de las biomoléculas, y las bases de las interacciones entre distintas macromoléculas.
- Adquirir una visión integrada de las principales vías del metabolismo.
- Extraer y analizar correctamente información de fuentes bibliográficas y bases de datos.

Tipos de actividades a realizar

En el desarrollo de la docencia en el Grado de Biotecnología se podrán realizar las siguientes actividades:

1. **Clases magistrales, clases teóricas (M):** Con cualquiera de estos términos nos referimos a la modalidad que se utiliza habitualmente para transmitir conocimientos teóricos a grupos numerosos de estudiantes. En ellas el profesorado presenta una visión panorámica de la materia, resalta sus líneas maestras, encuadra las partes de que se compone los temas en el conjunto de la asignatura, relaciona los diferentes temas, y se centra en los aspectos principales de éstos. La docencia basada en esta modalidad es la más usada, aunque no la única para impartir la docencia de los aspectos teóricos de una materia.
2. **Seminarios (S):** Constituyen un tipo de docencia que facilita la interacción fluida entre un profesor/a y un reducido grupo de estudiantes. Se emplean de forma habitual para presentar trabajos, analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas y exponer un tema teórico sencillo. La mayor diferencia con las Prácticas de Aula, que se mencionan a continuación, reside en la ausencia de protagonismo por parte del profesorado, que escuchará, atenderá, orientará, aclarará, valorará y mostrará cómo se hacen las cosas, además de desarrollar un papel evaluador. Es un tipo de docencia esencial para facilitar la evaluación continua del estudiante y seguir el rendimiento de su autoaprendizaje. Algunas de las habilidades más apreciadas que debe desarrollar el estudiantado de grado (tales como saber presentar y exponer un trabajo, saber resumir, saber trabajar en grupo, ...) se consiguen a través de los Seminarios.
3. **Prácticas de Aula (PA):** Constituyen un tipo de docencia en las que el profesor/a hace una exposición o resolución práctica, con fines ilustrativos, ante el estudiantado. Aunque interacciona con ellos, no es el estudiantado el que lleva el peso de la clase, sino el profesor/a. Es un tipo de docencia que complementa los aspectos prácticos de la teoría expuesta en las clases magistrales y es idónea para coordinar varios grupos de Seminario, repartir entre ellos las diferentes tareas semanales y transmitirles pautas comunes sobre la forma de hacer los trabajos.
4. **Prácticas de Laboratorio (PL):** Son un tipo de docencia en la que un grupo reducido de estudiantes, realiza ensayos, experimenta, practica mediciones, etc., usando infraestructura (los laboratorios), equipos de trabajo y consumibles de la universidad, todo ello supervisado por el profesorado. Las Prácticas de Laboratorio se programan y ejecutan siguiendo guiones y protocolos adecuados que se suministran con antelación. El estudiantado debe elaborar e interpretar los resultados obtenidos y recogerlos en un informe o presentación escrita u oral.
5. **Prácticas de Ordenador (PO):** Son sesiones docentes en las que un grupo de estudiantes, bajo la dirección de un profesor/a, realiza en el aula de informática una actividad práctica que requiere el uso del ordenador como herramienta de trabajo. Estas prácticas se emplean para resolver problemas, realizar cálculos y modelados, así como para simular procesos, entre otros fines.
6. **Prácticas de Campo (PC):** Son un tipo de docencia que tiene por objeto llevar a cabo la enseñanza sobre el terreno, es decir, en el sitio mismo donde se produce el hecho, el fenómeno o la realidad a estudiar. En muchas ocasiones la práctica de campo consiste en la visita guiada de instalaciones y/o empresas de interés en la formación del estudiante de Biotecnología.

Como apoyo para el desarrollo de las anteriores actividades a desarrollar se dispone de la plataforma **on line** eGela que facilita la comunicación entre el equipo docente y el estudiantado, la programación de actividades no presenciales, la complementación de actividades presenciales y la coordinación entre el profesorado de un mismo curso.

En cuanto a la evaluación, todas las actividades que forman parte del desarrollo académico de las asignaturas, serán susceptibles de ser evaluadas y de computar para la nota final de la asignatura correspondiente. De forma general, se utilizarán los siguientes criterios de evaluación:

- Pruebas objetivas.
- Resolución de problemas en clase, problemas propuestos, participación en seminarios y tutorías.
- Trabajo o proyecto sobre un aspecto concreto de la materia, sobre el que se realizará un informe escrito breve y/o una presentación oral.

Información más detallada sobre el sistema de evaluación se puede obtener en las guías docentes de cada asignatura, que se recogen en la presente Guía del Estudiantado. Finalmente, los resultados obtenidos por el estudiantado se calificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, con la escala numérica de 0 a 10 (con un decimal cuando proceda) a lo que se le podrá añadir la siguiente calificación cualitativa: De 0 a 4,9 = Suspenso, de 5 a 6,9 = Aprobado, de 7 a 8,9 = Notable y de 9 a 10 = Sobresaliente.

Tutorías académicas

La tutoría académica es una actividad complementaria al desarrollo de la docencia, que consiste básicamente en ofrecer asesoría y orientación académica al estudiantado por parte del equipo docente implicado en la impartición de alguna modalidad docente del grupo. Cada docente da a conocer su horario de tutorías al inicio del cuatrimestre y se publica en GAUR.

Plan de Acción Tutorial (PAT)

Todo el estudiantado matriculado tendrá asignado a un profesor/a responsable de su tutela, que le orientará mientras realice sus estudios en el Centro. Es lo que se conoce como el tutor/a académica, cuya asignación se realiza durante el primer cuatrimestre al inicio del primer curso, y actuará como tal hasta la finalización de la titulación por parte del estudiante. La tutela conlleva la realización de reuniones, que pueden ser tanto grupales como individuales. La primera suele ser grupal y obligatoria, donde se rellenará una ficha de seguimiento del estudiantado. El número de entrevistas individuales puede variar, si bien se recomiendan un mínimo de tres por curso académico: la primera tras la reunión grupal, para una información personalizada puntual; la segunda, la primera quincena del segundo cuatrimestre, para intercambiar impresiones sobre las actividades realizadas en el primer cuatrimestre y sus frutos, y la última antes de la matriculación del curso siguiente, para hacer un balance del curso finalizado y planificar el siguiente.

Plan de Acción Tutorial entre Iguales (PATI)

El Programa de Tutoría entre iguales (PATi) pretende satisfacer las necesidades de adaptación del estudiantado de nuevo ingreso y facilitar su integración académica, social y personal en la Universidad, con la ayuda y experiencia adquirida por compañeros/as de cursos superiores. La participación del estudiantado en el programa es voluntaria. El programa está dirigido por el/la coordinador/a del PATi y l@s mentor@s, es decir, estudiantado de cursos superiores que han recibido formación en competencias transversales de comunicación, orientación y liderazgo. Es una actividad organizada en 3 o 4 sesiones informativas, que son impartidas por el estudiantado tutor, donde se fomenta la participación del estudiantado en la vida universitaria, se le orienta en servicios, recursos, y se le proporciona información académica para su adaptación y estancia a lo largo del grado en la UPV/EHU

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 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 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. Información más prolija acerca del TFG (preinscripción, normativa y guía de estilo) se encuentra disponible en la dirección correspondiente de la Facultad: <https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/trabajos-fin-grado#Trabajosfindegrado1>

Por su parte las fechas del calendario a tener en cuenta, como los plazos de preinscripción, matriculación y defensa del TFG se hallan en la dirección:

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

Prácticas académicas externas

El grado de Biotecnología permite la realización de prácticas académicas externas extracurriculares y, por lo tanto, son de carácter voluntario. La realización de prácticas voluntarias en entidades externas facilita la incorporación del estudiantado al mundo laboral, proporcionando, además de conocimientos y competencias de contenido práctico, experiencia, y avance en las competencias transversales, de cara al desempeño profesional.

La información sobre prácticas en empresas y formación complementaria depende del Vicedecanato de Comunicación y Proyección Social, y se gestiona a través del SAECYT (Servicio de Asesoramiento del Estudiantado de Ciencia y Tecnología).

Ubicación del SAECYT (Servicio de Asesoramiento del Estudiantado)

Secretaría de la Facultad de Ciencia y Tecnología, en:

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

Para información más detallada de este programa, (normativas, impresos, informes, etc.) se puede consultar el link

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

Responsable del Programa de Prácticas externas

Monika Ortueta Aldama

Vicedecana de Comunicación y Proyección Social

ztf.praktikak@ehu.es

Telf: 94 601 2673

Programas de Movilidad

Los programas de movilidad del estudiantado se pueden realizar a partir de segundo curso en universidades extranjeras y del Estado español. Estas estancias entran dentro de los programas SICUE, Erasmus+, UPV-América Latina, así como otros destinos. Para obtener más información, se puede consultar los destinos, guías y normativa en:

<https://www.ehu.es/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/programas-intercambio>

Coordinadora de los Programas de Movilidad (Programas SICUE-SENECA, SOCRATES-ERASMUS, UPV-América Latina y otros destinos):

Zuriñe Baña García

Departamento de Inmunología Microbiología y Parasitología

zuriñe.bana@ehu.es

Telf.: 94 601 3122

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.es/login/index.php?lang=es>). 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 en el Grado en Biotecnología 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.es/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado También dispone de un servicio de albergue de disco (<https://www.ehu.es/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.es> utilizando el usuario LDAP. Para más información sobre el CAU visitar: <http://www.ehu.es/cau>

Más Información sobre el Grado en Biotecnología:

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

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 las primeras semanas de clase se informará de la asignación de cada estudiante a los grupos docentes en las diferentes modalidades docentes para las que haya más de un grupo programado.

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-biotecnologia/profesorado>.

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

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. A la hora de redactar esta guía, la CEG del Grado en Biotecnología está formada por:

Tipo	Coordinador/a	Datos de contacto
Grado PAT	Ana Abad Díaz de Cerio Dpto. Inmunología, Microbiología y Parasitología	ana.abad@ehu.eus 946 015 511 CD5.P0.2
1º curso	Eider Bilbao Castellanos Dpto. Zoología y Biología Celular Animal	eider.bilbao@ehu.eus 946 013 549, 946017669 F2.S2.10
2º curso	Andoni Ramírez García Dpto. Inmunología, Microbiología y Parasitología	andoni.ramirez@ehu.eus 946 015 090 CD5.P0.17
3º curso	Gorka Elordi Foruria Dpto. Ingeniería Química	gorka.elordi@ehu.eus 946 013 374 B1.P2.8
4º curso	Unai Galicia García Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	unai.galicia@ehu.eus 946 012 496 CD3. P0.6
TFG	Sonia Bañuelos Rodríguez Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	sonia.banuelos@ehu.eus 946 013 347 OB19 (Instituto de Biofísica)

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

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#ComisionesdeEstudios3>

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 Biotecnología puede consultarse en el siguiente enlace:

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

3.- Información sobre las asignaturas de Primer curso

Las asignaturas del curso se han ordenado alfabéticamente.

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology**Year** First year**COURSE**

26747 - Basics of Chemical Engineering and Biotechnology

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

In this course the students will learn the basic concepts on which chemical engineering and biotechnology are founded. The aim is to acquire a basic knowledge and a set of tools for solving problems related with material and energy balances, applied to design basic operations and reactors in both biological and chemical processes. The concepts introduced in this subject will be broaden and deepen in 2nd and 3rd year subjects for both chemical engineering and biotechnology students.

A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Description and objectives

In this course we will learn basic concepts of mathematics, systems of measurement, mass and energy balances, unit operations, separation processes, chemical reactor design, biochemical and cellular metabolism, and microbiology.

Skills

1. Developing mass and energy balances for industrial and bio-industrial processes, correlating them with operational conditions, flow-rates, concentrations and stoichiometry. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.2; BSc in Chemical Engineering M03CM01]
2. Acquiring and integrating basic concepts of science, life science, chemical engineering and biochemistry in product and process engineering. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM02]
3. Developing the capacity for autonomous and collaborative learning, encouraging initiative and adapting quick to new situations. [BSc in Biotechnology: T2; BSc in Chemical Engineering M03CM11]
4. Communicating and transferring knowledge, results and ideas in a professional and multidisciplinary environment. [BSc in Biotechnology: T3; BSc in Chemical Engineering M03CM12]
5. Solve simple problems related with chemical engineering and biotechnology. Rising environmental concern, sustainability, ethical and critical judgment. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM15]

Learning results:

- Understand the fundamental concepts of Chemical Engineering and Biotechnology disciplines
- Analyze and understand the biological and chemical processes
- Solve problems related with Chemical Engineering such as mass and energy balances, separation operations (distillation, extraction) and reactor design
- Communicate and transfer, mainly through writing assessments, the knowledge acquired and the results obtained by problem solving

Theoretical and Practical Contents

- 1 - General concepts of chemical engineering. Flow diagrams. Classification of unit operations. Steady state and transient behaviour. Discontinuous, continuous and semi-continuous processes.
- 2 - Basics of mathematics and systems of measurement. Introduction to numerical methods for engineers. Units and dimensions. Dimensional homogeneity. Usual physicochemical properties in chemical engineering and biotechnology. Data presentation and analysis: types of graphics.
- 3 - Mass balances: law of conservation of mass. Steady state and transient behaviours. Solving Strategies: calculation base and control volume. Global and partial mass balances. Processes with recirculation, bypass and purge.
- 4 - Energy Balances: law of conservation of energy. Energy types. The general energy equation. Enthalpy balances. Applications to steady and transient states.
- 5 - Basics of unit operations in chemical engineering. Transport Phenomena: momentum, heat and mass. Transport mechanisms.
- 6 - Basics of separation processes. Gas-liquid Equilibrium: batch and flash distillation. Liquid-liquid equilibrium.
- 7 - Introduction to the design of chemical reactors. Homogeneous batch reactor. Continuous tubular reactor and continuous stirred tank reactor. Continuous stirred tank reactors in series.
- 8 - Biochemistry and cell metabolism. Metabolic processes. Main metabolic pathways. Regulation of metabolic pathways. Primary and secondary metabolites.
- 9 - Basics of microbiology. Microorganisms of industrial interest. Cell growth factors. Improvement of microorganism production. Sterilization practice.
- 10 - Kinetics and stoichiometry of microbial growth. Stoichiometry and cellular balances. Discontinuous phases of microbial growth. Non-structured growth models. Substrate inhibition. Product inhibition. Competitive two limiting substrates.

TEACHING METHODS

Types of teaching:

-No-Classroom Activities (NCA)

Will be distributed evenly throughout the semester. The burden of no-classroom activities will be lower during the weeks when special activities of other subjects (corresponding to the first course) are being undertaken. Specific information will be provided in this regard.

-Tutorials (T)

Fundamentally oriented to exercise resolution and problem solving.

-Seminars (S)

Students gathered in groups will develop a small project, requiring the skills acquired in the course: flowcharting, mass and energy balances, and separation operations and reactors, among others. Seminar sessions will be determined accounting the number of students.

-Exercises (E)

The exercises are designed to develop the key skills associated with this course, with a parallel learning of other capacities as analysis, synthesis, communication, teamwork and self-study.

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	30	10	20						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	15	30						

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

- Exercises, cases or problem sets 60%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 40%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

The evaluation of the subject is based on the continuous assessment.

CONTINUOUS ASSESSMENT:

-3 partial, individual, written exams (personal assignments): 60% of the final mark (development of competencies 1,2 and 5)

-Group assignment: 40% of the final mark (development of competencies 3 and 4)

A minimum average mark of 5 is required in the written exams (to calculate the average mark it is necessary to take the 3 exams and not get a 0 in any of them) and a mark of 4 in the teamwork. If these criteria are met and the average of these two tasks is greater than or equal to 5, the student will pass the subject through continuous assessment. If the student does not meet the criteria, he/she will have to take the exam in the ordinary exam session.

The student can resign the continuous assessment, independently on her/his personal participation, and choose the final evaluation. In order to do so, she/he must send a written resignation in a period up to the 9th week from the starting of the course (week 25)

The student who does not pass the subject through the continuous assessment can be evaluated by the final exam:

- Writing part (personal assignment) with theory and exercises 60% of the final mark
- Group assignment 40% of the final mark

The group assignment in the final exam is only necessary for those students who have not passed it in the continuous assessment.

Not sitting the final exam will be enough not to be evaluated by continuous assessment, because the final exam counts towards more than 40% of the final mark.

In the exam, electronic devices and any other material that has not been authorized by the teacher are forbidden.

In the particular case where the continuous evaluation cannot be performed, the final exam will account for 100% of the final grade.

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 student who do not pass the subject(ordinary call)can be evaluated in the final exam (extraordinary call):

Final exam:

- Writing part (personal assignment) with theory and exercises - 60% of the final mark
- Group assignment - 40% of the final mark

The group assignment in the final exam is only necessary for those students who have not passed it in the continuous assessment

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.

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.
Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.
Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.
Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.
Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.
Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

Detailed bibliography

Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva Cork, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.
Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.
Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

Journals

Web sites of interest

Moodle page of subject: <http://egela.ehu.es>

OBSERVATIONS

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 1er curso**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** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**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

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 1er curso**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 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%

La 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** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**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.html>
<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** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**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** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26747 - Fundamentos de Ingeniería Química y Biotecnológica

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

En esta asignatura se ven los conceptos básicos de la Ingeniería Química y Biotecnológica. Se imparte tanto a alumnos del Grado de Ingeniería Química como de Biotecnología.

El objetivo es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos para realizar balances de materia y energía y conozca las operaciones unitarias, las operaciones de separación y los fundamentos básicos de los reactores químicos y sea capaz de resolver problemas relacionados con estos temas. También se verán los conceptos básicos de bioquímica, metabolismo celular y microbiología.

Los alumnos de Ingeniería Química ampliarán y profundizarán en estos conocimientos mediante las asignaturas que cursaran en 2º y 3er curso del Grado; mientras que los alumnos de Biotecnología profundizarán en los mismos mediante las asignaturas correspondientes al departamento de Ingeniería Química que cursarán en 2º y 3er curso.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conceptos generales. Bases matemáticas y sistemas de unidades. Balances de materia y energía. Bases de las operaciones unitarias. Fundamentos de las operaciones de separación. Reactores. Bioquímica y metabolismo celular. Conceptos básicos de microbiología.

Competencias que se trabajan en la asignatura y relación con las competencias de módulo.

1. Aplicar balances de materia y energía a operaciones y procesos industriales y bioindustriales para interpretar y relacionar variables de proceso, concentraciones, flujos y estequiometría [Grado de Biotecnología: MO6CM6.2; Grado de Ingeniería Química: M03CM01]
2. Integrar los fundamentos básicos de las ciencias, de las ciencias de la vida y de la Ingeniería Química y Bioquímica en el desarrollo de productos y aplicaciones. [Grado de Biotecnología: MO6CM6.1; Grado de Ingeniería Química: M03CM02]
3. Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo y colaborativo, fomentando la iniciativa y la adaptación a nuevas situaciones. [Grado de Biotecnología: T2; Grado de Ingeniería Química: M03CM11]
4. Comunicar y transmitir, principalmente por escrito, los conocimientos, resultados e ideas, en un entorno profesional y multidisciplinar. [Grado de Biotecnología: T3; Grado de Ingeniería Química: M03CM12]
5. Resolver problemas sencillos de materias relacionadas con la Ingeniería Química y Biotecnológica, planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz. [Grado de Biotecnología: MO6CM6.1; Grado de Ingeniería Química: M03CM15]

Resultados de aprendizaje:

- Conocer y entender los conceptos fundamentales correspondientes a las Ingenierías Química y Biotecnológica.
- Analizar y entender procesos químicos y bioquímicos.
- Resolver problemas correspondientes a la Ingeniería Química como balances de materia y energía, operaciones de separación (destilación y extracción) y de diseño de reactores.
- Comunicar y transmitir, principalmente por escrito, los conocimientos adquiridos y los resultados obtenidos en la resolución de problemas.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- 1.- Conceptos generales de la Ingeniería Química. Diagrama de bloques y de flujo. Clasificación de las operaciones. Estado estacionario y transitorio. Procesos y operaciones discontinuas, continuas y semicontinuas.
- 2.- Bases matemáticas y sistemas de unidades. Introducción al cálculo en ingeniería. Unidades y dimensiones. Homogeneidad dimensional. Propiedades fisicoquímicas habituales en Ingeniería Química. Presentación y análisis de datos: tipos de gráficas, errores.
- 3.- Balances de materia. Ley de conservación de la materia. Estado estacionario y transitorio. Estrategias de resolución: base de cálculo y volumen de control. Balances de materia globales y parciales. Procesos con recirculación, by-pass y purga.
- 4.- Balances de energía. Ley de conservación de la energía. Clases de energía: ecuación general de la energía. Balances entálpicos. Aplicaciones: estado estacionario y no estacionario.
- 5.- Bases de las operaciones unitarias en Ingeniería Química. Fenómenos de transporte en Ingeniería Química: cantidad de movimiento, calor y materia. Mecanismos de transporte. Fundamentos de las operaciones básicas en la Ingeniería Química.
- 6.- Fundamentos de las operaciones de separación. Equilibrios L-V: Destilación diferencial y súbita. Equilibrio L-L.
- 7.- Introducción al diseño de reactores químicos. El reactor discontinuo homogéneo. Reactores continuos de mezcla

perfecta y tubulares. Reactores de mezcla perfecta en serie.

8.- Bioquímica y metabolismo celular. Procesos metabólicos. Principales rutas metabólicas. Regulación de las vías metabólicas. Metabolitos primarios y secundarios.

9.- Conceptos básicos de microbiología. Microorganismos de interés industrial. Factores del crecimiento celular. Mejora de microorganismos. Práctica de la esterilización.

10.- Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano. Estequiometría y energética celular. Fases del crecimiento microbiano discontinuo. Modelos de crecimiento no estructurados. Inhibición por el sustrato. Inhibición por el producto. Competición por dos sustratos limitantes.

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

Se distribuirán homogéneamente durante el cuatrimestre. La carga de actividades no presenciales será inferior durante las semanas donde se concentren actividades especiales de otras materias de primero. Se facilitará información específica a este respecto.

PRACTICAS DE AULA (GA):

Fundamentalmente orientadas a resolución de problemas guiados.

SEMINARIOS (S):

Los estudiantes formarán un equipo de trabajo que desarrollará un pequeño proyecto sobre el que se aplicarán los distintos conocimientos que se van adquiriendo: diagrama de flujo, balances de materia y energía, operaciones de separación y reactores...

La impartición de las clases de seminario estará condicionada por el número de alumnos.

ACTIVIDADES Y TAREAS EVALUABLES

Las actividades están diseñadas para desarrollar las competencias transversales asociadas a primer curso: Capacidad de análisis y síntesis/Comunicación/Trabajo en equipo/Aprendizaje autónomo.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	10	20						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	15	30						

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

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 60%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante el sistema de evaluación continua.

EVALUACIÓN CONTINUA:

- 3 pruebas escritas (resolución de ejercicio en clase de manera individual) 60% de la nota (desarrollo de las competencias 1,2 y 5)
- seguimiento de trabajo en equipo 40% de la nota (desarrollo de las competencias 3 y 4)

En las pruebas escritas se requiere una nota media mínima de 5 (para calcular la nota media es necesario realizar los 3 exámenes y no tener un 0 en ninguno de ellos) y en el trabajo en equipo de 4. Cumpliendo estos criterios, si la media de estas dos tareas es mayor o igual a 5 el alumno o la alumna aprobará la asignatura mediante la evaluación continua. Si no cumple los criterios, deberá realizar el examen de la convocatoria ordinaria.

El alumnado podrá renunciar al sistema de evaluación continua independientemente de que haya participado o no en la misma, y optar por la evaluación final (examen final de Mayo). Para ello, el alumnado deberá presentar por escrito su renuncia al sistema de evaluación continua dentro de un plazo de 9 semanas desde el comienzo de la asignatura (semana 25).

El alumnado que no haya aprobado la asignatura mediante la evaluación continua también podrá presentarse a la prueba de evaluación final.

Prueba de evaluación final (Examen final):

- parte escrita que consta de una parte de teoría y otra parte de resolución de ejercicios (60% nota)
- trabajo específico en equipo (40% de la nota)

La prueba de trabajo en equipo en el examen final sólo es necesaria para quienes no la hayan superado ya en evaluación continua.

Como la evaluación de la asignatura se realiza por medio de evaluación continua y el peso de la prueba final es superior al 40%, bastará con no presentarse a dicha prueba para que la calificación final de la asignatura sea de no presentado/a.

En el examen quedan prohibidos los dispositivos electrónicos y cualquier otro material no autorizado por el profesorado.

En los casos donde no se pueda aplicar la evaluación continua (compatibilidad estudios y trabajo; ausencias prolongadas,...), el examen final supondrá el 100% de la nota final.

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

El alumnado que no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria podrá presentarse a la prueba de evaluación final de la convocatoria extraordinaria.

Prueba de evaluación final:

- parte escrita que consta de una parte de teoría y otra parte de resolución de ejercicios (60% nota)
- trabajo específico en equipo (40% de la nota)

La prueba de trabajo en equipo en el examen final sólo es necesaria para quienes no la hayan superado ya en evaluación continua.

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

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.
- Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.
- Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.
- Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.
- Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acirbia, Zaragoza, 1991.
- Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

Bibliografía de profundización

Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva York, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.

Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.

Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

Izquierdo, J.F. et al.; "Introducción a la Ingeniería Química", Reverté, Barcelona 2011

Revistas

Direcciones de internet de interés

Página moodle de la asignatura: <http://egela.ehu.es>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**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#

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** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 1er curso**ASIGNATURA**

26721 - Metodología Bioquímica Básica

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

La asignatura Metodología Bioquímica Básica es una asignatura práctica casi en su totalidad. Por medio de esta asignatura se adquirirán los conocimientos necesarios para la integración laboral del estudiante en centros de investigación, industria de la biotecnología o entidades de enseñanzas superiores. La utilización de bibliografía científica, el diseño de experimentos, la seguridad en el laboratorio y la ética se trabajarán durante el primer cuatrimestre; dichos conocimientos os serán esenciales a la hora de presentar trabajos científicos durante el Grado. En el 2º cuatrimestre las diferentes actividades docentes están enfocadas a adquirir el conocimiento y destreza suficiente para el conjunto de las prácticas de laboratorio durante la duración del Grado. Las diferentes actividades docentes del 2º cuatrimestre de MBB están relacionadas directamente con la asignatura de 2º curso Técnicas Instrumentales en la cual se profundizará en los conocimientos adquiridos en MBB sobre cromatografía, electroforesis y purificación de proteínas. Cabe mencionar la complementariedad de las prácticas de laboratorio de la asignatura de 1er curso Bioquímica I y MBB.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de esta asignatura es recibir formación que les permita trabajar en un futuro en centros de investigación, industrias biotecnológicas o instituciones docentes. Para ello, se trabajarán las competencias específicas (M) y transversales (G) y sus resultados de aprendizaje (RA) que se detallan a continuación:

Específicos

M04.1 - Conocer los principios, la instrumentación y las aplicaciones de las principales técnicas de Bioquímica y Biología Molecular y su utilidad en Biotecnología.

RA1- El estudiante será capaz de explicar los conocimientos en la separación y análisis de biomoléculas.

RA2- El estudiante será capaz de diseñar e interpretar protocolos experimentales para resolver problemas bioquímicos concretos.

M04.2 - Ejecutar adecuadamente protocolos de laboratorio en Biotecnología y en Bioquímica y Biología Molecular.

RA3- El estudiante será capaz de utilizar con destreza la instrumentación básica y los métodos experimentales más utilizados en bioquímica.

RA4- El estudiante será capaz de explicar y llevar a cabo las buenas prácticas en un laboratorio.

RA5- El estudiante será capaz de resolver ejercicios teórico-prácticos para obtener datos cuantitativos precisos.

M04.7 - Extraer y analizar correctamente información de fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos y otras herramientas bioinformáticas

RA6- El estudiante será capaz de manejar la literatura científico-técnica de su área y aplicarla a los conocimientos adquiridos.

Transversales

G001 - Obtener adecuada capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento de forma crítica en la aplicación del método científico.

RA7- El estudiante será capaz de describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados experimentales obtenidos y a partir de los mismos obtener las conclusiones

G002 - Desarrollar el aprendizaje autónomo continuado fomentando la iniciativa y la adaptación a nuevas situaciones.

RA8- El estudiante será capaz de gestionar las decisiones que toma, los conocimientos que pone en juego, las dificultades que tiene para aprender y el modo de superarlas.

G003 - Adquirir capacidad para transmitir ideas y comunicarlas a una audiencia profesional y no profesional, propiciando la utilización de idiomas extranjeros, especialmente el inglés.

RA9 - El estudiante será capaz de utilizar estructuras y normas en la comunicación escrita especializada para la elaboración de documentos académicos y/o científicos.

RA10 - El estudiante será capaz de comunicar oralmente sus ideas y argumentos de modo comprensible y de acuerdo a los criterios formales establecidos.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

El contenido teórico y práctico de la asignatura Metodología Bioquímica Básica puede dividirse en 3 bloques generales:

BLOQUE 1. Introducción a la experimentación y a las tecnologías de la información y la comunicación.

Tema 1: Artículos y revistas científicas. Búsquedas bibliográficas. Repositorios de datos de artículos científicos. PubMed. Science Citation Index.

Tema 2: El método científico en la investigación bioquímica y las consideraciones éticas. El método científico en la investigación en bioquímica. Plantear una hipótesis. Diseño de experimentos. Tratamiento y valoración de los resultados. Elaboración de conclusiones. Consideraciones éticas.

Prácticas de aula: ¿Cuántos tipos de artículos científicos podemos encontrar? Lectura de artículos de opinión y debate sobre el sistema editorial y las revistas predatoras. Revisión de cálculos básicos de laboratorio (concentraciones, diluciones...). Análisis de los resultados de un experimento de Bradford (uso de Excel: inserción de un gráfico, regresión lineal...). Pautas y recomendaciones sobre la comunicación escrita de un trabajo científico (prejuicio de redacción de informes de prácticas)...

Prácticas de ordenador: búsqueda bibliográfica y bibliometría.

BLOQUE 2. Experimentación en bioquímica. Sistemas celulares y fragmentación subcelular.

Tema 3: Buenas prácticas en un laboratorio de bioquímica: Identificación de peligros (físicos, químicos, biológicos y radiológicos). Medidas de seguridad generales y personales. Normativas de seguridad. Comportamiento en situaciones de emergencia.

Tema 4: Niveles de experimentación en bioquímica: estudios con animales intactos, con órganos, tejidos o células aisladas. Estudios moleculares (estructurales o funcionales). Sistemas celulares. Técnicas para la separación de diferentes tipos celulares. Cultivos celulares. Cuantificación y viabilidad celular. El hemocitómetro.

Tema 5: Fraccionamiento subcelular: Métodos para la homogeneización y obtención del extracto crudo. Centrifugación preparativa (diferencial y en gradiente de densidad). Enzimas marcadores para identificar los diversos orgánulos celulares. Viabilidad de los orgánulos. Centrifugación analítica.

Prácticas de aula: Resolución de ejercicios y problemas relativos al tema de centrifugación. Diseños de flujos de trabajo para la realización de sesiones experimentales.

Prácticas de laboratorio:

- Fragmentación celular y cuantificación de proteínas.
- Aislamiento de cloroplastos por centrifugación en gradiente de sacarosa.
- Purificación de mitocondrias. Determinación de la viabilidad mitocondrial.

BLOQUE 3. Técnicas básicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica.

Tema 6: Técnicas de preparación y separación. Cromatografía. Técnicas de electroforesis. Geles de agarosa, Geles nativos, SDS-PAGE. Enfoque isoelectrico. Electroforesis bidimensional. Electroforesis capilar. Cromatografía. Tipos de cromatografía. Técnicas electroforéticas: electroforesis en geles de agarosa, geles en gradiente, SDS-PAGE, isoelectroenfoque, electroforesis bidimensional, electroforesis capilar.

Tema 7: Técnicas analíticas. Técnicas de espectrofotometría. Equipos: espectroscopía visible y ultravioleta. Diseño de ensayos enzimáticos. Desnaturalización y renaturalización del ADN. Reacción encadenada de polimerasa (PCR). RT-PCR. Chips de ADN.

Tema 8: Técnicas generales de marcaje de macromoléculas y sus aplicaciones. Técnicas radioquímicas. Técnicas de inmunoquímica. Inmunoprecipitación. Inmunoensayos (ELISA, RIA). Técnicas de identificación. Western blot, dot blot.

Prácticas de aula: Problemas prácticos sencillos sobre cromatografía. Simulador de experimentos de electroforesis: SDS-PAGE. Problemas de cálculo de reacciones enzimáticas. Problemas prácticos sencillos sobre PCR y qPCR. Problemas prácticos sencillos sobre inmunotécnicas. Ejercicios y problemas de cálculo radiactividad. Ejercicios experimentales teórico-prácticos complejos. Cómo realizar una buena comunicación oral con recursos TIC.

Prácticas de laboratorio:

- Cromatografía de gel filtración. Determinación de la masa molecular de una proteína.
- Purificación de la lisozima de clara de huevo por cromatografía de intercambio iónico
- Electroforesis de proteínas en gel de poliacrilamida-SDS.
- Electroforesis de ácidos nucleicos en gel de agarosa. Caracterización de ADN plasmídico.

Seminarios:

- Seminarios divulgativos. Comunicación (escrita y oral) de un tema científico actual relacionado con los ODS.

METODOLOGÍA

La metodología docente incluye clases magistrales, prácticas de aula, seminarios, práctica de ordenador y prácticas de laboratorio:

- En las clases magistrales, el docente expondrá los contenidos de la asignatura, utilizando una presentación en formato digital y enlaces a contenidos audiovisuales (disponibles en Egea). Asimismo, se animará al alumnado a formular preguntas y el profesor o la profesora formulará preguntas para que el alumnado reflexione y se comunique. De esta forma, el profesor podrá realizar la retroalimentación necesaria para cada clase magistral.
- En las prácticas de aula, el alumnado resolverá los problemas y preguntas programadas. Estas prácticas suelen utilizarse como material adicional a las clases magistral-teóricas o a las prácticas de laboratorio.
- En las prácticas de ordenador, el alumnado aplicará los conocimientos relacionados con las búsquedas bibliográficas y análisis bibliométricos (indicadores de calidad). Además, recibirán un seminario sobre bases de datos y, con la información de las clases magistrales, completarán ejercicios prácticos.
- Las prácticas de laboratorio son la metodología y la forma de adquirir las habilidades adecuadas para trabajar en un laboratorio. Es decir, el alumnado adquirirá habilidades manuales para observar y obtener los resultados obtenidos, analizar y reflexionar sobre los mismos y realizará una comunicación a través de informes de práctica. Además, las prácticas de laboratorio están íntimamente relacionadas con el contenido teórico de la asignatura, por lo que los alumnos pueden aplicar los conocimientos adquiridos en las clases magistrales a un problema real de situación del trabajo experimental.
- En las sesiones de seminarios, los alumnos desarrollarán un tema relacionado con la Biotecnología o la Bioquímica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que están en la EHUagenda, y lo comunicarán por escrito y de forma oral en la modalidad de divulgación científica.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	5	10	30	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	7,5	15	45	7,5				

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

- Exposición de trabajos, lecturas... 10%
- En este apartado se recoge la suma de los porcentajes correspondientes a teoría (45%), prácticas de laboratorio (30%), prácticas de ordenador (5%) y ejercicios-problemas (10%)
90%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen de teoría 45%: respuestas correctas, expresión, argumentación y utilización de la terminología científica.

Necesario un mínimo de respuestas correctas del 50%.

Prácticas Laboratorio 30%: asistencia, actitud y limpieza, corrección y claridad del informe; examen, siendo necesario superar el 50% de las cuestiones del mismo.

Prácticas Ordenador 5%: asistencia, actitud y entrega de ejercicios.

Seminario 10%: asistencia, actitud, organización de la información, capacidad de análisis y síntesis, claridad de la exposición y participación en el debate.

Problemas 10%: asistencia, correcta resolución de los problemas planteados durante las prácticas de aula; examen, siendo necesario un mínimo de respuestas correctas del 50%.

Para poder presentarse a los exámenes ordinarios (examen del 1º cuatrimestre y examen final) será necesario haber participado en los diferentes tipos de enseñanzas impartidas a lo largo del curso. En los exámenes ordinarios el 50% de las respuestas deben ser correctas para aprobar la asignatura.

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. 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

Será obligatoria la participación en las diferentes modalidades docentes a lo largo del curso para poder presentarse a los exámenes de la convocatoria extraordinaria. La evaluación de las asignaturas en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación final. Será necesario un mínimo de respuestas correctas del 50% para aprobar dicho examen. En caso de no aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria se conservarán las calificaciones positivas de las modalidades docentes correspondientes a prácticas, seminarios y ordenador para la convocatoria extraordinaria. En el caso de haber obtenido resultados negativos mediante la evaluación continua llevada a cabo durante el curso, dichos resultados no podrán mantenerse para la convocatoria extraordinaria, en la que el alumno podrá obtener el 100% de la calificación.

Renuncia a la convocatoria extraordinaria: la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

Las directrices de evaluación en esta asignatura se basan en los documentos: "Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado" y "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"
<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/akademia-araudiak>

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

eGela de la asignatura

<https://www.ehu.eus/eu/web/biblioteka/datu-baseen-aurkibide-alfabetikoa> (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> eta

<https://www-webofscience-com.ehu.idm.oclc.org/wos/alldb/basic-search>)

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Wilson, K. and Walker, J. (eds.)(2018). Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. 8th edn. Cambridge University Press.
- Lesk, A. "Introduction to Protein Science: Architecture, Function, and Genomics". Oxford University Press, 2017.
- Roca, P. y cols. (2003). Bioquímica. Técnicas y Métodos. Editorial Hélice
- Freifelder, D. (2003). Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. Editorial Reverté.
- García-Segura, J.M. y cols. (2002). Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Editorial Síntesis

Bibliografía de profundización

- Boyer, R. F. (2009). Biochemistry laboratory: modern theories and techniques. Pearson Education.
- Serdyuk, I.N., Zaccai, N. Zaccai, J. Methods in molecular biophysics Ed. Cambridge University Press, 2007.

Revistas

Ekaia (<http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>)

Elhuyar (<http://aldizkaria.elhuyar.eus/>)

Investigación y Ciencia (<http://www.investigacionyciencia.es/>)

Direcciones de internet de interés

<http://www.zientzia.net/>

<http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>

<https://zientziakaiera.eus/kultura-zientifikoko-katedra/>

<http://zthiztegia.elhuyar.org/>

<http://workbench.concord.org/database/>

http://www.springerprotocols.com/Abstract/doi/10.1007/978-1-59745-376-9_6

<http://www.sciencedirect.com/science/journals/>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
<https://apps.webofknowledge.com/>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**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 anomérico.

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