



GRADO EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**GUÍA PARA EL ESTUDIANTADO DE 3º CURSO
(GRUPO 01- CASTELLANO)**

CURSO ACADÉMICO 2026-27

Tabla de contenido

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

1.- Información del grado en Bioquímica y Biología Molecular

Presentación

La Bioquímica y la Biología Molecular estudian los seres vivos a nivel molecular, y se han convertido en una disciplina clave en el desarrollo de lo que hoy se conoce como economía basada en el conocimiento. Uno de los retos del bioquímico y biólogo molecular consiste en aplicar este conocimiento para resolver cuestiones relacionadas con la salud, la alimentación, el medio ambiente y el crecimiento sostenible, entre otras.

El objetivo de esta titulación es que los/las estudiantes
Conozcan las rutas metabólicas y los sistemas moleculares de transferencia de energía e información, así como la regulación integrada de estos procesos.
Sean capaces de usar los métodos adecuados para evaluar estos procesos moleculares, y que comprendan su papel decisivo en la funcionalidad de tejidos, órganos y sistemas.
Puedan alcanzar una profundización en el ámbito de la Bioquímica Estructural o de la Bioquímica más fisiológica con aplicaciones en Biomedicina.

La formación a obtener en el Grado en Bioquímica y Biología Molecular permite acceder a ámbitos profesionales diversos, entre los que destacan:

Ámbito Profesional
Investigación básica o aplicada en universidades, centros de investigación públicos y privados, y departamentos de I+D+I de empresas del sector farmacéutico, químico, alimenticio, y sanitario.
Aplicación tecnológica de los procesos bioquímicos para producir y desarrollar nuevos productos en el sector alimenticio, químico, cosmético, farmacéutico o sanitario.
Estudios bioquímicos, genéticos, inmunológicos, microbiológicos y sus aplicaciones clínicas y medioambientales.
Docencia en educación secundaria, formación profesional, escuelas técnicas y universidades.

Competencias de la titulación

A lo largo de la realización del Grado en Bioquímica y Biología Molecular, el estudiantado irá adquiriendo capacidad para:

Competencias a desarrollar
Entender y aplicar los conocimientos básicos de Matemáticas, Física y Química a la Bioquímica y a la Biología Molecular.
Comprender los organismos a nivel molecular e integrar este conocimiento a nivel estructural, metabólico y celular.
Interpretar el funcionamiento fisiológico normal o patológico desde el nivel molecular.
Conocer y dominar los principios, la instrumentación y las aplicaciones de las principales técnicas que se utilizan en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, siguiendo las normas de seguridad, manipulación y eliminación de residuos.
Diseñar estrategias experimentales para resolver cuestiones concretas, y describir, cuantificar, analizar, evaluar e interpretar críticamente los resultados obtenidos.
Conocer la literatura científica y técnica del área.
Buscar, seleccionar, analizar e interpretar la información de las bases de datos biológicas y bibliográficas, y utilizar las herramientas bioinformáticas básicas.
Acomodarse al trabajo en equipo y saber comunicar adecuadamente su conocimiento a otros profesionales de su área, y/o a un público no especializado.
Apreciar las implicaciones éticas, sociales, económicas y ambientales de su actividad profesional.

Estructura de los estudios de grado

El grado en Bioquímica y Biología Molecular se estructura en 4 cursos de 60 ECTS cada uno. En el primer curso se asientan las bases generales científicas y biológicas en las que se apoyará la especialización bioquímica posterior. Durante el segundo y tercer cursos el estudiantado recibe la formación necesaria para comprender, analizar e interpretar el funcionamiento de los seres vivos desde en nivel molecular al del organismo. El cuarto y último curso permite al estudiantado profundizar en aspecto más avanzados de Bioquímica y Biología Molecular y en su profesionalización, especialmente a través del trabajo fin de grado y de las asignaturas optativas.

Curso	Cuatrimestre	Asignatura	ECTS
1º	Anual	Física	9
		Metodología Bioquímica Básica	9
	1	Matemáticas	6
		Química	6
		Biología Celular	6
		Bioquímica I	6
	2	Bioquímica II	6
		Bioestadística	6
		Técnicas Histológicas y Cultivos Celulares	6
2º	1	Genética	6
		Microbiología	6
		Termodinámica y Cinética Química	6
		Regulación del Metabolismo	6
		Biosíntesis de Macromoléculas y su Regulación	6
	2	Inmunología	6
		Técnicas Instrumentales	6
		Señalización Celular	6
		Proteómica, Estructura e Ingeniería de Proteínas	6
		Tecnología del DNA Recombinante	6
3º	1	Fisiología Animal	6
		Fisiología Vegetal	6
		Genética Humana	6
		Métodos en Biología Molecular	6
		Biofísica	6
	2	Derecho y Ética en Biociencias	6
		Biocatálisis	6
		Espectroscopia de Biomoléculas	6
		Bioinformática	6
		Bioquímica Clínica y Patología Molecular	6
4º	Anual	Asignaturas optativas (8)	4,5
		Trabajo Fin de Grado	12
	1	Métodos Avanzados en Bioquímica	6
	2	Biología Estructural: Aplicaciones Biomédicas	6

Tipos de actividades a realizar

En el Grado en Bioquímica y Biología Molecular, las clases magistrales, los seminarios y las prácticas de laboratorio y de ordenador son modalidades docentes fundamentales para el aprendizaje. Todas ellas se utilizan desde el primer curso, si bien van adquiriendo progresivamente mayor peso relativo en el aprendizaje de cada una de las materias, a medida que se avanza en el Grado. La utilización de todas estas modalidades docentes garantiza la profesionalización del graduado y el desarrollo de habilidades técnicas, metodológicas e intelectuales propias de su campo de actuación.

Trabajo de Fin de Grado (TFG)

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

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

Preinscripción (08-10 de julio de 2026, ambos inclusive): preinscripción mediante formulario online: https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/tfg_aurreinskripzioa.

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

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

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

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

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

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

Movilidad

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

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

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

Tutorías académicas

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

Plan de Acción Tutorial (PAT)

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

El profesorado tutor pretenden:

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

La asignación de tutores/as a cada estudiante del Grado en Bioquímica y Biología Molecular se realizará al inicio del primer curso. Esa asignación permanecerá vigente hasta la obtención del Grado.

Seguridad

Medidas de seguridad a adoptar durante la actividad académica
El estudiantado debe familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles en su entorno (localización de extintores, mangueras, duchas de seguridad y lavaojos).
El estudiantado debe estar al tanto de las salidas principales de emergencia, las cuales deben respetarse y evitar que sean invadidas por objetos innecesarios.
El personal docente responsable de las prácticas de laboratorios será el encargado de aplicar los principios de Prevención de Riesgos Laborales, así como de velar por el cumplimiento de los códigos de buenas prácticas en el desarrollo de las mismas.
El acceso al laboratorio estará limitado y controlado por el docente responsable.

Utilización de sistemas individuales de protección (EPIs)
El uso de bata es obligatorio para las prácticas de laboratorio y el estudiantado será responsable de su adquisición.
Se podrán adquirir, previo pago, batas de un único uso en el Servicio de Conserjería del Centro.
A requerimiento del profesorado, deberán usarse gafas de seguridad.
El estudiantado es el responsable de la adquisición de esta protección personal.

Criterios para la renuncia a la convocatoria de evaluación por parte del estudiantado aplicable al 3er curso del grado de Bioquímica y Biología Molecular

Se seguirán las normas reflejadas en el acuerdo de 15 de diciembre de 2016, del Consejo de Gobierno de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, por el que se aprueba la Normativa reguladora de la Evaluación del estudiantado en las titulaciones oficiales de Grado (BOPV 13 marzo 2017, 1311). En ella se establece lo siguiente:

“Artículo 12. – Renuncia a la convocatoria.

1.– La renuncia a la convocatoria supondrá la calificación de no presentado o no presentada.

2.– En el caso de evaluación continua, el estudiantado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura correspondiente. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura.

3.– Cuando se trate de evaluación final, la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.”

Por lo tanto, la forma y plazos de acogerse a la renuncia dependerá del tipo de evaluación que se adopte en cada asignatura y puede variar entre las diferentes asignaturas de este curso.

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 Bioquímica y Biología Molecular está formada por:

Tipo	Coordinador/a	Datos de contacto
Grado	Cesar A. Martín Plágaro Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	cesar.martin@ehu.eus 946012741 CD3.P0.13
1º curso	Maier Lorizate Nogales Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	maier.lorizate@ehu.eus 946017930 CD3.P0.17
2º curso, PAT	David López Jiménez Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	david.lopezj@ehu.eus 946013372 CD3.P0.11
3º curso	Elixabet López López Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	elixabet.lopez@ehu.eus 946012485 CD3.P0.15
4º curso	Cesar A. Martín Plágaro Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	cesar.martin@ehu.eus 946012741 CD3.P0.13
Prácticas laboratorio	Juan Manuel Ramírez Sánchez Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	juanmanuel.ramirez@ehu.eus 946015379 CD4.P0.5
Trabajo Fin de Grado	Lidia Ruth Montes Burgos Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	lidiaruth.montes@ehu.eus 946015419 CD3.P0.16

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

<https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/comisiones-grado#ComisionesdeEstudios2>.

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

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

Otra información de interés

En algunas asignaturas del Grado, el equipo docente utiliza un aula virtual de apoyo a la docencia presencial. Estas aulas están en eGela (<https://egela.ehu.eus/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 Bioquímica y Biología Molecular dispone de una cuenta de correo electrónico corporativa, cuya dirección y contraseña le fueron entregadas al realizar la matrícula como estudiantado de nuevo ingreso. A esta cuenta de correo es donde se remiten todos los mensajes del profesorado, de eGela, del equipo decanal u otros estamentos universitarios. Es posible redirigir los mensajes que llegan a esta cuenta al correo personal. Más información en:

https://www.ehu.eus/es/web/zientzia-teknologia-fakultatea/bbc_alumnado.

También dispone de un servicio de albergue de disco:

<https://www.ehu.eus/es/group/ikt-tic/bildu>.

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

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

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

Más Información sobre el Grado en Bioquímica y Biología Molecular:

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

Página web de la Facultad:

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

2.- Información específica para el grupo

Asignación de estudiantes a grupos docentes

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

Calendario, horario y exámenes

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

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

El horario, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes, se publica y actualiza en la web de la Facultad. Pueden consultarse en:

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

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

Profesorado

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

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

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

3.- Información sobre las asignaturas de tercer curso

Las asignaturas vienen ordenadas por orden alfabético.

COURSE GUIDE

2026/27

Faculty 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** .**Degree** GBIOQU30 - Bachelor's Degree in Biochemistry and Molecular Biology**Year** Third year**COURSE**

27801 - Animal Physiology

Credits, ECTS: 6**COURSE DESCRIPTION**

The subject of Principles of Animal Physiology deals with understanding biological basis of coordinated animal function and behaviour, providing the guidelines to analyze animal relations with the environment, including other organisms. Integrative and coordinative mechanisms underlying organ and tissue function are presented as a requisite for harmonic performance of the animal machine.

This is a 6C subject that is taught on a compulsory basis in the first quarter of the third year of the Biology Degree. It belongs to an area which provides essential knowledge as regards organization levels within the organism, the population and the community.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Specific skills to be acquired:

1. Animals as functional units: students are trained to analyze organisms as a hierarchic organization of processes whose final goal is to maintain integrity and fitness.
2. Bases of regulation of animal functions are framed within the concepts of compensation and homeostasis.
3. Control and regulation systems are subject to detailed study: physical and chemical principles underlying mechanisms as well as structures at the different levels of organization (molecular, cellular and systemic) are explained.
4. Identifying the key role of the internal environment (milieu intérieur) in connecting organs and systems, describing the main elements of circulatory circuits and the physical laws explaining coordinated function.
5. Describing the main systems of homeostatic regulation in animals as models of functional integration.

Trasnversal skills:

1. Developing analysis, synthesis, organizational and planning abilities to allow decision making as well as elaborating and transmitting information.
2. Maintaining a positive attitude enabling the acquisition of skills for continuity self-learning, encouraging initiative and motivation for quality and consideration about the environment.
3. Developing abilities for interpersonal exchange to favour team-work and progress as regards to critical reasoning as well as an ethic compromise with society.

Theoretical and Practical Contents

Introduction:

1. Principles of cellular physiology. Matter and information exchanges with the internal environment.
2. Organisms as the integrated summation of exchange systems. Energy fluxes. The concept of functional unity and homeostasis.

Integrative and Control Systems

3. Electrical properties of membranes. The role of Ion channels. Resting and Action Potentials. Speed of propagation of action potentials.
4. Transmission of information between neurons. Structure and function of electrical and chemical synapses. Quantal release of neurotransmitters.
5. Integration at synapses. Excitatory and inhibitory synapses. Facilitation and potentiation.
6. Flow of information in the nervous system: Neuronal networks. Convergence and divergence.
7. General properties of sensory reception. Properties of receptor cells. Receptor and Generating Potentials. Encoding stimulus intensities.
8. Common mechanisms of sensory transduction. Chimioreception. Mechanoreception and Hearing: the hair cell. Light receptors, optic mechanisms and vision.
9. Effectors of the nervous system: glands, muscles and animal movement. Structure and function of skeletal muscle. The sliding-filament theory.
10. Mechanics of muscle contraction: isometric vs. isotonic contraction. Force production: Power-velocity curve. Classification of fiber types. Smooth muscle. Cardiac muscle.
11. Evolution of nervous systems. Organization of the vertebrate nervous system. Afferent and efferent pathways.
12. The autonomous nervous system: sympathetic and parasympathetic divisions.
13. Endocrine coordination. Functional classification of hormones and secretions. Cellular mechanisms of hormone actions. External and internal receptors. Second messengers.

14. Neuroendocrine systems. The Hypothalamus & hypophysis axis in vertebrates and related systems.
15. Physiological effects of hormones. Water & salt balances. Energy fluxes, repair, growth and reproduction.

Circulation

16. Function and general plan of the circulatory system: open and closed circulation. The peripheral circulation: structure of arteries, veins and capillaries.
17. Cardiac pumps. Vertebrate hearts: comparative functional morphology. Frequency and cardiac output.
18. Hemodynamics. Blood pressure, flow and resistance. Pressure Regulation. Regulation filtration pressure across capillary walls: counterbalance between hydrostatic and colloid osmotic pressures to preserve liquid within the circulatory vessels.
19. Control of central cardiovascular system. Control of microcirculation.

Integration of physiological systems: basic circuit of homeostatic regulation.

20. Nutrient cycling. Structures, organs and regulation of supplies of metabolic substrates.
21. Water and salt balances: regulation of osmotic concentration and ionic composition of the milieu intérieur.
22. Gas Exchange and acid-base balance: structures organs and regulation of gas transfer.

LABORATORY PRACTISES

- Computer programs simulating endocrine and nervous systems.
- Influence of the size of a solute on diffusion rate.
- Influence of temperature and concentration upon osmotic flux.
- Regulation of cardio respiratory function.
- Measurement of metabolic rates.

TEACHING METHODS

In this subject, attendance will be required for the following teaching modalities: lectures, classroom exercises, laboratory practices and seminars.

Lectures cover fundamental concepts in Animal Physiology that are fully explained and discussed while the classroom practical sessions involve resolution and discussion of short questions and abridged experiments along with presentations on chosen topics. In the seminars students are distributed in groups to develop a personal approach to some of the themes presenting their work under the form of a questionnaire and a short oral presentation. Laboratory practices are essential to develop basic skills for this discipline and attendance to practical sessions along the period established in the agenda is compulsory.

TYPES OF TEACHING

Types of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Hours of face-to-face teaching	35	4	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	53	10	12	15					

Legend: M: Lecture-based S: Seminar GA: Applied classroom-based groups
 GL: Applied laboratory-based groups GO: Applied computer-based groups GCL: Applied clinical-based groups
 TA: Workshop TI: Industrial workshop GCA: Applied fieldwork groups

Evaluation methods

- Continuous evaluation
- End-of-course evaluation

Evaluation tools and percentages of final mark

- Written test, open questions 70%
- Exercises, cases or problem sets 10%
- Teamwork assignments (problem solving, Project design) 10%
- Prueba escrita de los contenidos desarrollados en las prácticas de laboratorio 10%

ORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

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.

Continuous evaluation system includes the assessment of following items: a) a written report for undertaken team work

followed by individual oral presentation will represent 10% of final marks, b) a written questionnaire about the laboratory work represents 10% of final marks, c) a written test including questions (70% of final marks) and exercises (10% of final marks).

It will be necessary to obtain at least 4 points out of 10 in the written examination in order to pass the course.

Students will be able to renounce to continuous evaluation along the normative period established (9 weeks from the start of the course) by presenting the written renounce to the Lecturer. In any case, it is highly recommended to communicate the intention to renounce before the 4th week in the term in order to reassign team activities.

Final written test will consist in short questions (80%), short exercises involving calculation of parameters (10%) and the questionnaire about laboratory work (10%).

Failure to appear to the final test will be taken as a renounce to the evaluation and will be registered as non-appearance. During the evaluation tests it is forbidden to use books, notes or notebooks, as well as any kind of phone, computer or electronic device. Only calculators may be used. If unethical or dishonest behaviour is detected the protocol to deal with unethical and dishonest behaviour in evaluation tests and academic assessments in the UPV/EHU will be applied.

EXTRAORDINARY EXAMINATION PERIOD: GUIDELINES AND OPTING OUT

Results obtained in the evaluation of the seminar and the practical questionnaire will be considered (if the marks obtained fulfill the required level) and the final written test will involve the short questions and the short exercises.

Failure to appear to the final test will be taken as a renounce to the evaluation and will be registered as non-appearance.

During the evaluation tests it is forbidden to use books, notes or notebooks, as well as any kind of phone, computer or electronic device. Only calculators may be used. If unethical or dishonest behaviour is detected the protocol to deal with unethical and dishonest behaviour in evaluation tests and academic assessments in the UPV/EHU will be applied.

MANDATORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. Fisiología Animal. Harper & Row Publishers, N.Y.

MATHEWS, G.G., 1983. Cellular physiology of Nerve and Muscle. Blackwell Scientific Publications. Oxford.U.K.

Traducción:Mc Graw-Hill-Interamericana, 1989

RANDALL, D., BURGGREM, W. & FRENCH, K., 1997. ECKERT Fisiología Animal. Mc Graw-Hill-Interamericana.

SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. Animal physiology. Adaptation to environment, 5th Ed. Cambridge University Press. London.

PURVES, D., 2006. Neurociencias. Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Detailed bibliography

Barber, A. M. y F. Ponz (1998). "Principios de Fisiología Animal" Ed. Síntesis, Madrid.

Guyton, A.C. (1996) "TRATADO DE FISIOLOGIA MEDICA" (9. edición). Ed. Interamericana-McGraw Hill, Madrid.

Prosser, C.L. (ed.) (1991). "COMPARATIVE ANIMAL PHYSIOLOGY". Wiley-Liss, Nueva York.

Rhoades R. A. y G. A. Tanner (1997). Fisiología Médica. Masson-Littlel, Brown. Barcelona

Schmidt, R.F. y G. Thews (1993). "Fisiología humana". Interamericana MacGraw-Hill. Madrid (traducción 24ª ed alemana)

Tresguerres, J. A. F. (Ed.) (1992). "Fisiologia Humana" Interamericana MacGraw-Hill. Madrid

Barja de Quiroga, G. (1993). Fisiología Animal y Evolución. Akal, Madrid

Blake, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.

Costanzo, L. S. (2000) "Fisiología". (traducción de la 1ª ed). McGraw-Hill Interamericana. Mexico.

Kooijman, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambrid

Journals

ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY

COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.

JOURNAL OF PHYSIOLOGY

JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY

PHYSIOLOGICAL REVIEWS

ACTA-PHYSIOLOGICA-SCANDINAVICA.

PFLUGERS-ARCHIV-EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY.

MARINE-AND-FRESHWATER-BEHAVIOUR-AND-PHYSIOLOGY.

JOURNAL-OF-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY-

INTEGRATIVE-AND-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY.

JOURNAL-OF-EXPERIMENTLA MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.

JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY-LONDON.

JOURNAL-OF-APPLIED-PHYSIOLOGY.

JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY
JOURNAL-OF-ANIMAL-PHYSIOLOGY-AND-ANIMAL-NUTRITION-ZEITSCHRIFT-FUR-TIERPHYSIOLOGIE-
TIERERNAHRUNG-UND-FUTTERMITTELKUNDE.

Web sites of interest

www.whfreeman.com/animalphys5/
www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html
<http://private.nmr.ru/manuals/biophys/OLTB/index.html>
www.accessexcellence.org/

Online publications:

advan.physiology.org/
jap.physiology.org/
www.journals.uchicago.edu/PBZ/
www.circ.ahajournals.org/
www.biochemj.org/bj/toc.htm
www.jbc.org/
jn.physiology.org/
www.jneurosci.org/
www.pnas.org/
www.sciam.com/
www.cell.com/
www.neuron.org/
www.nature.com/index.html
www.sciencemag.org/

OBSERVATIONS

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

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26727 - Biocatálisis

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

En esta asignatura se revisan los aspectos más relevantes de la estructura y funcionamiento del centro activo de un enzima. Inicialmente se estudia la unión de ligandos a una macromolécula con uno o más centros de unión específicos para cada uno de ellos. Después se estudia la cinética monosustrato y bisustrato, así como el efecto del pH y la temperatura en la estabilidad y actividad del enzima. Finalmente, se estudia la regulación de la actividad enzimática por efectores (activadores e inhibidores), así como la regulación alostérica. Una aproximación práctica y cuantitativa se consigue mediante la resolución de problemas y la simulación con ordenador.

Esta asignatura requiere que los estudiantes tengan conocimientos, además de en Bioquímica, en Química, Matemáticas y Física. El estudiante debe saber representar datos experimentales en gráficos en hojas de cálculo (Excel), además de tener práctica en el uso de la calculadora. La asignatura es básica en la formación de profesionales científicos y está vinculada con otras tales como la Bioquímica, Técnicas Instrumentales, Biofísica y Procesos y Productos Biotecnológicos, entre otras.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender los mecanismos de las reacciones enzimáticas y su regulación, y determinar experimentalmente los parámetros cinéticos y el efecto de activadores e inhibidores sobre la actividad catalítica.

Saber ajustar y representar correctamente los datos experimentales por regresión lineal y no lineal con herramientas informáticas.

Al superar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de entender los mecanismos para la unión de ligandos a macromoléculas y de la catálisis enzimática, así como la regulación isostérica y alostérica. Además debe dominar las herramientas para determinar los parámetros cinéticos de los modelos estudiados, tanto empleando representaciones gráficas convencionales como métodos analíticos de iteración.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Enzimas. Nomenclatura y clasificación. El centro activo de los enzimas Definición y topología. Aminoácidos integrantes: de unión, de catálisis y de conformación. Modelos de centro activo: de Fischer y de Koshland. La Enzyme Commission. Unidades de actividad enzimática. Simbolismos recomendados para la cinética enzimática.

Clasificación de las enzimas y mecanismos de catálisis.

Unión de ligando/s X (X e Y) a una macromolécula que posee un único centro de unión Introducción. Función de saturación y saturación fraccional. Fracciones molares. Algunos casos particulares de interés.

Cinética de un enzima con un solo sustrato Ecuación de velocidad. Deducción de Henri- Michaelis-Menten. Deducción de Briggs-Haldane. Equilibrio rápido y estado estacionario. Velocidad de reacción neta. Relación de Haldane. Forma integrada de la ecuación de Michaelis. Ejemplos de enzimas monosustrato.

Influencia del pH y la temperatura en la estabilidad y actividad de un enzima. Efecto del pH en la estabilidad del enzima. Efecto del pH en los parámetros cinéticos. Funciones de pH de Michaelis. Enzimas con distinto grado de ionización. pH óptimo de actividad. Efecto de la temperatura en la estabilidad. Temperatura óptima de actividad y estabilidad. Efecto de la temperatura en los parámetros cinéticos. Teoría y representación de Arrhenius.

Cinética de un enzima con dos sustratos Reacciones que implican la formación de un complejo ternario: mecanismo secuencial al azar y ordenado. Reacciones que implican la formación de complejos binarios: mecanismo ping-pong y de Theorell-Chance. Ecuaciones de velocidad. Determinación de mecanismos y parámetros cinéticos. Ejemplos de enzimas bisustrato.

Regulación de la actividad enzimática. Concepto de efector. Activadores e inhibidores. Inhibición reversible e irreversible. Inhibición de tipo puro: competitiva, no competitiva e incompetitiva. Ecuaciones de velocidad. Inhibiciones de tipo mixto lineales. Inhibiciones hiperbólicas. Ecuaciones de velocidad. Inhibición por alta concentración de sustrato. Activación enzimática esencial y no esencial.

Unión de ligando X a una macromolécula con más de un centro de unión por molécula Macromolécula con tres o más centros de unión. Cooperatividad en la unión. Cooperatividad mixta.

Modelos para explicar el comportamiento cooperativo y alostérico de las proteínas y enzimas. Saturación fraccional.

Modelos de cooperatividad: Adair, de Pauling-Wyman y de Hill. Modelos alostéricos: Monod, Wyman y Changeux, modelo de Koshland, Nemethy y Filmer. Otros modelos (generalizado, de asociación disociación). Enzimas alostéricos. Centro catalítico y centro regulador. Ejemplos.

METODOLOGÍA

Para seguir las explicaciones teóricas los estudiantes disponen en el Aula virtual (e-Gela) de los materiales docentes empleados en las clases magistrales, además de los enunciados de problemas que resuelven individualmente y entregan para su evaluación. También se encuentran los ejercicios que se resuelven en el Aula de informática y que también entregan para su evaluación.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40		15		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60		22,5		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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 55%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La docencia magistral será evaluada por un examen que comprende preguntas cortas o de tipo test, ejercicios cuantitativos y preguntas de desarrollo, y que representará el 80% de la nota final. Los ejercicios entregables y los resueltos con ordenador se adjudicarán el porcentaje restante (20%).

Se requiere aprobar los exámenes de la docencia magistral (parte teórica y práctica) para que se incluya la parte práctica (ejercicios en clase y de ordenador) en la calificación final.

La calificación obtenida en los ejercicios se mantendrá en la siguiente convocatoria extraordinaria.

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.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La convocatoria extraordinaria será evaluada de la misma forma que la ordinaria. Se mantendrán las notas de los ejercicios y prácticas de ordenador obtenidos durante el curso, y la nota del examen práctico si hubiese sido aprobado en el examen ordinario.

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto, aunque se recomienda, entre otros el de Segel, I.H. (Enzyme Kinetics, Wiley and Sons, New York, 1993).

Se dispone abierta una Aula virtual (e-Gela) de la Asignatura en la que se incluyen materiales multimedia, lecturas complementarias y otras herramientas didácticas para seguir el curso. Se empleará Excel para la resolución de los ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Bisswanger, H. ENZYME KINETICS. Principles and Methods. Wiley VCH, Weinheim, 2002
Cornish-Bowden, A. FUNDAMENTALS OF ENZYME KINETICS, Wiley-Blackwell, Weinheim, 2012
Cornish-Bowden, A. ANALYSIS OF ENZYME KINETIC DATA, Oxford University Press, London, 1995
Cook, P.F. & Cleland W.W. ENZYME KINETICS AND MECHANISM, Garland Science, 2007
Fersht, A.R. ENZYME STRUCTURE AND MECHANISM, Freeman, New York, 1985
Marangoni, A.G. ENZYME KINETICS, John Wiley, New Jersey, 2003
Price, N.C. and Stevens, L. FUNDAMENTALS OF ENZYMOLOGY, Oxford University Press, Oxford, 1989
Segel, I.H. ENZYME KINETICS, Wiley and Sons, New York, 1993
Schulz, A.R. ENZYME KINETICS, Cambridge University Press, Cambridge, 1994
Taylor, K.B. ENZYME KINETICS AND MECHANISMS, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002
Trevor Palmer, B.A. UNDERSTANDING ENZYMES, Ellis Horwood, Chichester, 1981

Bibliografía de profundización

Cadenas, E. ENZIMAS ALOSTERICOS, Blume, Madrid, 1978
Foster, R.L. THE NATURE OF ENZYMOLOGY, Croom Helm, London, 1980
Guy, H. ALLOSTERIC ENZYMES. CRC Press, 1989
Kurganov, B.I. ALLOSTERIC ENZYMES. KINETIC BEHAVIOUR, John Wiley and Sons, Chichester, 1982
Leskovac, V. COMPREHENSIVE ENZYME KINETICS. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2003
Perutz, M. MECHANISMS OF COOPERATIVITY AND ALLOSTERIC REGULATION IN PROTEINS, Cambridge University Press, Cambridge 1989
Purich, D.L. ENZYME KINETICS AND MECHANISMS. Academic Press, London, 1985
Roberts, D.V. ENZYME KINETICS, Cambridge University Press, Cambridge, 1977
Wharton, C.W. and Eisenthal, R. MOLECULAR ENZYMOLOGY, Blackie, Glasgow, 1981

Revistas

Biochemistry, Biochimica et Biophysica Acta, Journal of Biological Chemistry, Biochemical Journal, FEBS Journal

Direcciones de internet de interés

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/kinetics/>
<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>
<http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/E/Enzymes.html>
<http://www.wellesley.edu/Biology/Concepts/Html/enzymekinetcs.html>
<http://www-biol.paisley.ac.uk/kinetics/contents.html>
<http://www.rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/Canada/enzkin.html>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26726 - Biofísica

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

El mundo vivo se presenta con gran variedad de formas y funciones, pero a la vez tiene mecanismos y componentes moleculares muy similares. Por ejemplo, todas las membranas celulares funcionan como líquidos en dos dimensiones, y todas las proteínas están afectadas por fuerzas al azar por lo que deben seguir las reglas de la mecánica estadística. La biofísica busca entender cómo las propiedades físicas, por ejemplo, la mecánica de los materiales biológicos o el comportamiento de las redes de información, influyen y limitan la vida. Se podría decir que la biofísica es una de las áreas más interesantes y divertidas de la ciencia actual. En este curso introductorio, veremos diferentes temas de este campo amplio y en constante cambio y aprenderemos a tener otro punto de vista sobre los procesos biológicos.

Para cursar esta asignatura no se precisa haber aprobado ninguna asignatura en concreto de cursos anteriores, si bien se precisa un grado de conocimiento de termodinámica que el alumno ha podido adquirir a través de las asignaturas de "Física" de primer curso y "Termodinámica y Cinética Química" de segundo.

Más info sobre biofísica aquí:

<http://www.biophysics.org/Education/WhatIsBiophysics/tabid/2287/Default.aspx>

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

- Entender los principios físicos detrás de fenómenos biológicos importantes, como el movimiento de las bacterias, los cambios en las membranas y las señales celulares.
- Usar ideas de termodinámica y mecánica estadística para estudiar sistemas biológicos complejos.
- Leer y comprender artículos científicos actuales en biofísica, entendiendo sus objetivos y métodos.

Descripción del contenido:

Termodinámica reversible y su aplicación en biología. Técnicas calorimétricas. Termodinámica de los procesos irreversibles. Propiedades de las membranas biológicas. Difusión (aspectos termodinámicos y cinéticos). Transporte mediado. Transportadores. Fenómenos Bioeléctricos. Impulso nervioso. Canales iónicos. Membranas transductoras de energía. Transducción biológica de la energía: Fosforilación oxidativa. Motores moleculares. Metodología biofísica.

El objetivo principal es familiarizar al alumno con la base conceptual y teórica de la física aplicada a problemas biológicos. Como complemento, se describen las estructuras de macromoléculas implicadas en estos procesos: transportadores, canales iónicos etc. Una aproximación práctica y cuantitativa se consigue mediante la resolución de problemas y prácticas de simulación en ordenador.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

La asignatura se divide en cuatro grandes bloques temáticos:

Bloque I: Termodinámica de procesos biológicos

Introducción a la termodinámica y su aplicación a procesos biológicos

Termodinámica de procesos reversibles

La vida como un proceso dinámico: termodinámica de procesos fuera de equilibrio

Termodinámica estadística: Paseos aleatorios, difusión y fricción

Bloque II: Membranas biológicas

Estructura de membranas biológicas

Auto-ensamblaje y propiedades físicas de membranas

Remodelación de membranas celulares

Transporte a través de membrana: tipos, principios y ejemplos

Bloque III: circuitos celulares

Las membranas como componentes del circuito eléctrico, circuito equivalente y potencial de reposo

Potencial de acción

Patch-clamp y otros métodos de medida de potencial de acción

Transmisión del impulso nervioso
Canales iónicos y unión neuromuscular

Bloque IV: transducción de energía en biología
Bioenergética y aspectos moleculares de la fosforilación oxidativa mitocondrial
Motores moleculares: Clasificación y principios básicos

METODOLOGÍA

En las Clases Magistrales (M) se explicará el contenido del temario, junto con diversos problemas, y en las Prácticas de Aula (GA) se trabajarán ejercicios y problemas relacionados con los conceptos explicados en las clases magistrales tanto de forma cualitativa como cuantitativamente. Se realizarán pruebas tipo test periódicos (a final de cada bloque) que permitirán a los alumnos evaluar su estado de aprendizaje.

Las prácticas de ordenador (GO) se utilizarán para profundizar en los siguientes temas:

- 1) Circuito equivalente en la membrana y potencial de reposo
- 2) Potencial de acción
- 3) Propiedades de la comunicación neuronal

Para todo ello se utilizará el software Neurons in Action v.2 y se elaborará un documento que se entregará en grupos.

Cada dos semanas se realizarán seminarios de profundización, en lo que los alumnos presentarán un artículo actual relacionado con el tema tratado en clase. A continuación, se hará una discusión para profundizar en el material presentado.

Los casos de duplicación o copia detectados en el informe de prácticas o trabajo de grupo serán sancionados.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	38	4	6		12				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	57	12	9		12				

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 60%
- Prueba tipo test 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

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.

Sistema de evaluación:

Para la evaluación final se tendrá en cuenta:

- La realización de un examen que constará de una parte teórica con preguntas tipo test, cortas y de desarrollo y una de resolución de problemas y que representará el 60% de la nota final.
- El trabajo en las prácticas de ordenador que se reflejará bien por realización de cuestionarios individuales al final de cada sesión o mediante la elaboración de un cuaderno de prácticas (a indicar al inicio curso). se valorará con un 15%.
- El trabajo personal/grupal en la lectura y presentación de un(os) artículo(s), presentado por escrito y en un seminario y

la realización de las tareas encomendadas periódicamente: 15%

- Realización de tests periódicos para evaluar el avance del aprendizaje - 10%

La nota final se obtendrá sumando las calificaciones parciales de los cuatro apartados evaluados. Para el examen las dos partes cuentan igual para la nota promedio. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4,5/10 para poder computar la nota del examen con las otras actividades y no se puede tener menos de un 3,5/10 en ninguna de las dos partes del examen. Para optar a aprobar la asignatura es necesario alcanzar un mínimo (45%) en cada uno de los apartados mencionados.

La realización de las prácticas de ordenador es obligatoria.

La evaluación y renuncias de convocatoria seguirán la normativa vigente (BOPV 13 marzo 2017,1311)

De acuerdo al art. 8.3 "El alumno que desee renunciar a la evaluación continua dispondrá de un plazo de 9 semanas a contar desde el inicio curso para notificar dicha renuncia al profesor responsable de la asignatura". Las actividades valoradas mediante el método evaluación continua, se incorporarán a evaluación en la época de exámenes en forma acordada con los alumnos implicados una semana tras la renuncia.

RENUNCIA CONVOCATORIA: De acuerdo con artículo 12.2 "Será presentada por escrito ante el profesor responsable como mínimo, hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura correspondiente, es decir en la semana 11 del curso académico".

"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-graduokasketak/akademia-araudiak>)

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Si no se aprueba la asignatura en la convocatoria ordinaria, las calificaciones parciales de los apartados aprobados se guardarán para la convocatoria extraordinaria del año en curso (julio).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página eGela abierta del curso: <https://egela1617.ehu.eus/course/view.php?id=3614>

Se aportará además información adicional a través del Servicio de Consigna

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Usaremos el libro "Biological Physics Student Edition: Energy, Information, Life" del autor Philip Nelson. Además de ser un libro excelente y muy asequible (la versión Kindle en amazon se puede adquirir por menos de 9 euros), es un libro simple que está pensado para estudiantes de grado, especialmente para biólogos o bioquímicos. Lo usaremos activamente en clase, así que se recomienda tenerlo.

A parte del libro, se proporcionará material adicional como artículos o links a páginas web.

Otro libro de consulta que se recomienda es

- Physical Biology of the Cell 2ª ed. R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, H.G.Garcia. Garland Science 2013

Bibliografía de profundización

- Biophysics: A physiological Approach. P.F. Dillon. Cambridge University Press 2012.

- Biological Thermodynamics 2ª ed .D.T.Haynie. Cambridge University Press, 2008

- Membrane structural Biology 2ª ed. M. Luckey. Cambridge University Press , 2014

- Bioenergetics 4ª ed D.G.Nicholls y S.J. Ferguson. Elsevier. 2013

- Molecular Biology of the Cell.7th ed Alberts et al.Garland 2022

- The molecules of life: Physical and Chemical Principles. J. Kuriyan, B. Konforti y D. Wemmer. Garland Science 2013.

- Cell Biology by the numbers. R. Millo y R. Phillips.Garland Science, 2016.

- Comprehensive Biophysics (10 vols) Edward Engelman (Ed.) Academic Press, 2012

- Mechanics of the cell. 2nd ed . David Boal . Cambridge University Press, 2012.

- Single-Molecule Cellular Biophysics. M.C.Leake. Cambridge University Press, 2013.

- Methods in Molecular Biophysics: Structure, Dynamics, Function for Biology and Medicina., N.R.Zaccai , I.N.Serdyuk y J.Zaccai.Cambridge University Press, 2017.

- Advanced Techniques in Biophysics. J.L.R.Arrondo y A.Alonso. Springer, 2006

- Biocalorimetry 2: Applications of Calorimetry in the Biological Sciences. John E. Ladbury (Editor), Michael L. Doyle (Editor) Wiley, 2004

- Molecular and Cellular Biophysics. M.B. Jackson. Cambridge University Press, 2006

- Principles and Problems in Physical Chemistry for Biochemists.3rd ed N.C.Price, Raymond A. Dwek,R.G.Ratcliffe yMark

Wormald. 3ª ed. Oxford Univ Press 2001

- Cell Biology 4th ed. T.D.Pollard, W.C.Earshaw, J. Lippincott-Schwartz y Graham Johnson. Elsevier 2023

Revistas

Annual Review of Biophysics: <http://www.annualreviews.org/loi/biophys>

Biophysical Journal: <http://www.cell.com/biophysj>

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

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

Tanto para el seguimiento de los temas como para la preparacion de los trabajos o seminarios individuales se entregará la lista completa de los artículos que se van a emplear.

Direcciones de internet de interés

Selected Topics in Biophysics, de la Biophysical Society:

<http://www.biophysics.org/education-careers/education-resources/selected-topics-in-biophysics>

Biofísica estructural: <http://blanco.biomol.uci.edu/WWWResources.html>

Proteínas de membrana : <https://blanco.biomol.uci.edu/mpstruc/>

ATPaasa: https://www.ebi.ac.uk/interpro/potm/2005_12/Page2.htm

Canales iónicos: <http://www.guidetopharmacology.org/GRAC/ReceptorFamiliesForward?type=IC>

Electrofisiología: <http://nerve.bsd.uchicago.edu>

iBioseminars: <http://www.ibiology.org/ibioseminars.html>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26724 - Bioinformática

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

La asignatura de Bioinformática es la única asignatura del grado de Bioquímica y Biología Molecular en la que se trabajan los principios generales de la Bioinformática de forma específica, aunque ésta es un área en rápido crecimiento y que se utiliza de forma muy extendida como herramienta en otras materias.

Los grandes avances tecnológicos que se han producido en el campo de la Biología Molecular han generado una ingente cantidad de datos experimentales y ha propiciado el nacimiento de nuevas áreas de conocimiento como la genómica, la proteómica, la transcriptómica, la lipidómica, la glicómica, la metabolómica y la interactómica. Para almacenar, gestionar y analizar toda esta información, es necesario el uso de ordenadores, programas informáticos y algoritmos. Por tanto, se puede definir la Bioinformática como el área de la ciencia que utiliza métodos computacionales para responder a cuestiones biológicas.

Básicamente, la Bioinformática abarca tres tipos de actividades:

- 1.- La creación de bases de datos capaces de almacenar y gestionar gran cantidad de datos biológicos. Preferiblemente, las bases de datos deben ser accesibles a través de Internet y contar con un diseño intuitivo que facilite su uso.
- 2.- El desarrollo de algoritmos que permitan modelar, visualizar, extraer y establecer relaciones entre los datos biológicos (por ejemplo: métodos para comparar secuencias o patrones de expresión génica).
- 3.- El desarrollo e implementación de herramientas informáticas intuitivas y de fácil uso que permitan seleccionar, organizar y analizar los datos biológicos y faciliten la interpretación de la información.

Los principales objetivos que se trabajan en la asignatura son:

- 1.- Familiarizar al alumnado con los recursos disponibles en los principales portales bioinformáticos disponibles en Internet (NCBI, SIB, EBI) para que sea capaz de extraer toda la información que pueda necesitar de manera rápida y eficaz.
- 2.- Proporcionar al alumnado sólidos conocimientos relacionados con las bases de datos y herramientas más utilizadas en Bioinformática. Nos limitaremos a describir aquéllas que pueden ser utilizadas de forma gratuita por cualquier persona que tenga un ordenador conectado a Internet.
- 3.- Formar estudiantes capaces de interpretar la información obtenida con el criterio suficiente para determinar su relevancia y su significado biológico.

La asignatura utiliza diversos recursos formativos que se llevan a cabo en equipo, los cuales facilitan el aprendizaje autónomo, estimulan el interés por la materia, y fomentan el pensamiento crítico y el razonamiento.

Para cursar esta asignatura, no se requieren conocimientos profundos de informática, pero es conveniente haber cursado las asignaturas obligatorias de Genética y Proteómica, Estructura e Ingeniería de Proteínas, que se cursan en 2º, y la de Métodos en Biología Molecular, en el primer cuatrimestre del tercer curso, para entender el tipo de datos biológicos con los que van a trabajar, así como los métodos mediante los que se obtienen. Del mismo modo, los contenidos de esta materia resultan de interés para avanzar en distintas asignaturas optativas que se imparten en el último curso, como Ampliación de Biología Molecular, Biología de Sistemas, Genómica, o Evolución Molecular.

La materia es de gran utilidad para el ejercicio profesional de cualquier graduado en Biociencias. Hoy en día, el perfil de bioinformático está muy demandado, tanto en los centros públicos de investigación como en la empresa privada porque, además de ser indispensable para la gestión de las grandes cantidades de datos que se han hecho comunes en los proyectos de investigación, gracias a la Bioinformática, es posible hacer experimentos *in silico* (que requieren el uso de ordenadores) que permiten avanzar en las investigaciones con un ahorro considerable de tiempo y dinero.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las competencias que se adquieren al cursar la asignatura son:

Competencias generales:

- T5 - Potenciar las habilidades para la aplicación de los conocimientos adquiridos al mundo profesional
- T17. Desarrollar la capacidad de analizar cuantitativamente los procesos biológicos.
- T20. Analizar e interpretar adecuadamente datos y resultados experimentales propios del área

Competencias específicas:

MO4.6 - Extraer información de fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos, y analizarla con herramientas bioinformáticas

Competencias transversales:

- T1 - Desarrollar la capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico
- T2 - Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones
- T3 - Transmitir ideas y comunicarlas a una audiencia profesional y no profesional, propiciando la utilización de idiomas extranjeros, especialmente el inglés
- T4 - Colaborar y trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales respetando la igualdad de género

Al finalizar la materia, los resultados de aprendizaje específicos y medibles que se evaluarán son:

- 1.- Manejan las diversas bases de datos moleculares tanto para introducir datos como para extraer información de forma rápida y eficaz.
- 2.- Analizan secuencias de proteínas o de ácidos nucleicos para extraer de ellas la máxima cantidad de información posible.
- 3.- Comprenden cómo se comparan secuencias para establecer relaciones de homología y para identificar patrones, motivos y dominios conservados.
- 4.- Utilizan herramientas de predicción (estructural o funcional) y evalúan críticamente los resultados obtenidos.
- 5. Conocen las bases del análisis de datos obtenidos de proyectos de Next Generation Sequencing y otras ómicas.
- 6. Planifican y ejecutan en equipo trabajos sencillos de investigación in silico e interpretan y evalúan críticamente los resultados obtenidos desde un punto de vista biológico.
- 7.- Comunican aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1.- CONTENIDO TEÓRICO

Se dedicarán treinta clases de 50 minutos a explicar el siguiente temario:

PARTE I - INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Introducción. Definición y aplicaciones de la Bioinformática.

Tema 2.- Secuencias biológicas. La información en los ácidos nucleicos y las proteínas. Modelos matemáticos de secuencias biológicas. Análisis estadísticos de secuencias. Inteligencia artificial.

PARTE II - BASES DE DATOS Y ANOTACIÓN DE SECUENCIAS

Tema 3.- Introducción a las bases de datos. Anotación de secuencias. Formatos de secuencias.

Tema 4.- Anotación de secuencias de nucleótidos. Localización de secuencias codificantes. Localización de elementos reguladores.

Tema 5.- Bases de datos de ácidos nucleicos: GenBank-ENA-DDBJ. Estructura de los registros. Tabla de características. Estrategias de búsqueda.

Tema 6.- Anotación de secuencias proteicas. Determinación de sus parámetros físico-químicos. Puntos de corte de proteasas. Lugares de modificación post-traducciona. Secuencias señal. Dominios.

Tema 7.- Bases de datos de proteínas: UNIPROT-KB. Estructura de los registros. Tabla de características. Estrategias de búsqueda.

PARTE III - ANÁLISIS DE SECUENCIAS

Tema 8.- Comparación de secuencias. Secuencias homólogas (ortólogas, parálogas, xenólogas). Tipos de alineamiento. Sistemas de puntuación. Matrices de sustitución (PAM, BLOSUM). Penalizaciones.

Tema 9.- Alineamiento de dos secuencias. Matrices de puntos (dot plots). Algoritmos de programación dinámica. Algoritmos heurísticos.

Tema 10.- La herramienta BLAST del NCBI. Variantes del programa. Análisis de los resultados.

Tema 11.- Alineamiento múltiple de secuencias (AMS). Algoritmos heurísticos. Edición de alineamientos.

Tema 12.- Análisis de motivos conservados: motivos, patrones, reglas, huellas dactilares, bloques, perfiles, modelos de Markov ocultos. Bases de datos secundarias. Análisis filogenéticos.

PARTE IV - ANÁLISIS DE DATOS NGS Y APROXIMACIONES ÓMICAS

Tema 13.- Secuenciación de ácidos nucleicos. Secuenciación de ADN. Secuenciación de ARN.

Tema 14.- Análisis de secuencias de ADN. Genómica.

Tema 15.- Análisis de la expresión génica. Transcriptómica.

Tema 16.- Proteómica.

Tema 17.- Introducción al análisis bioinformático a nivel de familias y rutas.

2.- PRÁCTICAS DE ORDENADOR

Se dedicarán 5 sesiones (de 4 horas) a la realización de ejercicios prácticos:

- 1.- Bases de datos de secuencias de nucleótidos (GenBank)
- 2.- Bases de datos de secuencias de proteínas (Uniprot-KB)
- 3.- Alineamiento de dos secuencias

- 4.- Alineamiento múltiple de secuencias
- 5.- Estudios ómicos

3.- PRÁCTICAS DE AULA

Se dedicarán cinco clases de 50 minutos a la resolución de diversos tipos de problemas:

- 1.- Análisis de secuencias
- 2.- Motivos de Markov ocultos (HMM)
- 3.- Alineamiento de secuencias mediante algoritmos de programación dinámica
- 4.- Matrices de puntuación específicas de la posición (PSSM)

4.- SEMINARIOS

Se dedicarán cinco clases de 50 minutos a la presentación por parte del alumnado de un tema relacionado con el contenido de la asignatura que se prepara en grupo. Se favorecerá la participación y el debate. El profesor ejercerá de moderador.

Posibles temas para los seminarios:

Motivos de Markov ocultos
 Matrices para la puntuación de alineamientos
 Sistemas de penalización en los alineamientos
 Algoritmos de programación dinámica
 Bases de datos primarias
 Localización de secuencias codificantes
 Análisis de motivos conservados
 Análisis de datos de NGS
 Redes Neuronales e Inteligencia Artificial

METODOLOGÍA

Clases magistrales (30 horas presenciales y 45 horas no presenciales)

Se imparten en el aula y están basadas en el material docente puesto a disposición del alumnado en eGela. Se trata, básicamente, de presentaciones con los contenidos más relevantes de la asignatura.

Prácticas de aula (5 horas presenciales y 7,5 horas no presenciales)

Se imparten en el aula y consisten en la realización de problemas relacionados con el temario de la asignatura.

Prácticas de ordenador (20 horas presenciales y 30 horas no presenciales)

Se imparten en el aula de ordenadores y consisten en utilizar los recursos que ofrece Internet para cumplimentar en grupo una serie de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la asignatura. La metodología utilizada para este apartado consiste en el aprendizaje basado en problemas.

Seminarios (5 horas presenciales y 7,5 horas no presenciales)

Se imparten en el aula. Para cada seminario, el alumnado debe hacer un trabajo previo de documentación sobre el tema propuesto. Se favorecerá la participación y el debate entre los alumnos. El profesor ejercerá de moderador.

El alumnado puede hacer uso de las tutorías para aclarar las dudas que pueda tener.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	5		20				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45	7,5	7,5		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

- Prueba escrita a desarrollar 25%
- Prueba tipo test 25%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 30%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura se hará de forma mixta: una evaluación continua durante el cuatrimestre y una evaluación final por medio de un examen. Se adoptarán los siguientes criterios:

1. Examen final (50%): El examen constará de preguntas de tipo test, problemas y preguntas cortas. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota igual o superior a 5 (sobre 10). En caso contrario, la puntuación obtenida en las demás modalidades docentes se mantendrá para las siguientes convocatorias.
2. Prácticas de ordenador (30%): Se valorará la asistencia (venir no puntúa pero faltar penaliza) y la presentación de los ejercicios correspondientes.
3. Seminarios (20%): Se valorará la asistencia (venir no puntúa pero faltar penaliza), la presentación del seminario y la participación activa de cada alumno en la clase y en la evaluación de sus compañeros.

Estos criterios podrán modificarse en función de cómo se haya desarrollado el programa de la asignatura a lo largo del curso y cualquier cambio será notificado a los alumnos con anterioridad al examen.

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, a contar desde el comienzo del cuatrimestre, de acuerdo con el calendario académico del centro.

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/a.

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.

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

Los criterios de evaluación serán los mismos que en el examen ordinario. En situaciones excepcionales, los criterios se establecerán con el estudiante.

Se conservan los resultados positivos de la evaluación continua, obtenidos por el estudiante durante el curso. En caso de resultados negativos, la prueba de evaluación final constituirá el 100% de la calificación. Bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea No presentado/a.

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, incluyendo lo referente a los trabajos o exámenes a evaluar, se procederá aplicando lo dispuesto en la normativa de la UPV/EHU.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Contenidos docentes disponibles en eGela

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- 1.- Understanding bioinformatics. Marketa Zvelebil & Jeremy O. Baum. Garland Science (2008)
- 2.- Bioinformatics and Functional Genomics (3rd edition). Jonathan Pevsner. Wiley Blackwell (2015)
- 3.- Bioinformatics. Sequence and genome analysis (2nd edition). David W. Mount. CSHL Press (2004)
- 4.- Essential bioinformatics. Jin Xiong. Cambridge University Press (2006)
- 5.- Bioinformatics for dummies (2nd edition). Jean-Michel Claverie & Cedric Notredame. Wiley Publishing Inc. (2007)
- 6.- Introduction to Bioinformatics. Anna Tramontano. Chapman & Hall-CRC (2007)
- 7.- Advances in Bioinformatics. Vijai Singh & Ajay Kumar. Springer (2021)
- 8.- Essentials of Bioinformatics, Volume I. Understanding Bioinformatics: Genes to Proteins. Noor Ahmad Shaik, Khalid Rehman Hakeem, Babajan Banaganapalli & Ramu Elango. Springer (2019)

Bibliografía de profundización

- 1.- Biological sequence analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids. R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh y G. Nitchison. Cambridge University Press (2006)
- 2.- Introduction to computational genomics. Nello Cristianini y Matthew W. Hahn. Cambridge University Press (2007)
- 3.- Essentials of Bioinformatics, Volume II. In Silico Life Sciences: Medicine. Noor Ahmad Shaik, Khalid Rehman Hakeem, Babajan Banaganapalli & Ramu Elango. Springer (2019)

Revistas

WIREs Computational Molecular Science
Bioinformatics
PLOS Computational Biology
Briefings in Bioinformatics
Database
Nucleic Acid Research (Database issue)

Direcciones de internet de interés

- 1.- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- 2.- <http://www.ebi.ac.uk/>
- 3.- <http://www.expasy.org/>
4. <https://usegalaxy.org/>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26857 - Bioquímica Clínica y Patología Molecular

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

La asignatura de Bioquímica Clínica y Patología Molecular está enfocada al ejercicio profesional bien en un laboratorio de análisis clínico bien en una institución pública o privada, a través del conocimiento de diversas patologías humanas y los analitos principalmente estudiados para alcanzar su diagnóstico. Por tanto, la asignatura tiene un marcado enfoque hacia la salud humana y el conocimiento del medio sanitario.

Esta asignatura fundamenta parte de su contenido en asignaturas que se imparten previamente en el grado como pueden ser regulación del metabolismo o fisiología animal entre otras y permite obtener una base que puede ser útil en asignaturas de cursos posteriores como puede ser fisiología humana.

Esta asignatura es fundamental dentro del desarrollo curricular del grado ya que capacita a los y las estudiantes para desarrollar sus futuras carreras dentro del área de la bioquímica clínica y más concretamente en laboratorios clínicos donde se analicen muestras biológicas humanas que contribuyan al estudio y a la prevención de enfermedades.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las competencias descritas a continuación han sido seleccionadas y en algunos de los casos adaptadas partiendo de la memoria verificada del grado de bioquímica y biología molecular.

Competencia transversal 1 (T4). El/la estudiante colabora y trabaja en equipos multidisciplinares y multiculturales respetando la igualdad de género

Competencia general 1 (T20). El/la estudiante analiza e interpreta adecuadamente datos y resultados experimentales propios del área

Competencia específica 1 (M05.6): Describir bien el concepto y las principales aplicaciones de la bioquímica clínica.

Competencia específica 3 (M05.9): Conocer las aplicaciones de los conocimientos adquiridos en el diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades humanas

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Bloque 1. Generalidades de un laboratorio clínico.

Este primer bloque consta de 3 temas donde se introduce qué es un laboratorio clínico, qué parámetros son relevantes a la hora de hacer una prueba analítica fiable y la importancia de los controles de calidad dentro de un laboratorio clínico. Este primer bloque se complementa con las prácticas de campo que se realizarán en un laboratorio clínico.

1. Laboratorio clínico.

Que significa el concepto laboratorio clínico, cuál es su función y organización.

Características de un laboratorio clínico: Estructura, organización y trabajadores.

Proceso analítico dentro de un laboratorio clínico: Fase pre-analítica, analítica y post-analítica.

2. Validación analítica y diagnóstico.

Variación analítica y extra-analítica. Criterios a tener en cuenta dentro de una validación analítica: Precisión o falta de ella, sensibilidad, adecuación.

Prueba diagnóstica. Criterios a tener en cuenta dentro de una prueba diagnóstica: sensibilidad, especificidad, capacidad de predicción, valores de referencia.

3. Control de calidad

Control de calidad y garantía de calidad. Procesos de trabajo normalizados. Controles internos y externos de calidad.

Bloque 2. Bioquímica clínica y patología molecular.

Este segundo bloque constituye el bloque más extenso del temario. En él se analizará de forma estructurada la anatomofisiología de los distintos órganos/aparatos, así como las enfermedades más comunes asociadas a ellos. Esto servirá de punto de partida para analizar los cambios bioquímicos asociados a estas enfermedades y ver cómo su monitorización permite prevenir, diagnosticar y seguir la evolución de las distintas enfermedades.

4. Función y seguridad hepática

Repaso anatomofisiológico del hígado. Análisis de la funcionalidad hepática y su capacidad metabólica.

Exploración y pruebas funcionales hepáticas.

Estudio del metabolismo de la bilirrubina.

Patologías hepáticas y su diagnóstico bioquímico.

5. Función Renal y equilibrio hidroeléctrico

Repaso anatomofisiológico del riñón: función glomerular, tubular y endocrina.

Importancia renal en el balance hidroeléctrico.

Exploración y pruebas funcionales renales: Estudios en sangre y orina.

Patologías renales y su diagnóstico bioquímico.

Blog divulgativo: En este tema se trabajarán los casos clínicos en formato divulgativo y se presentará en formato blog.

6. Función endocrina

Repaso del eje hipotálamo-hipófisis-glándula endocrina. Análisis de la funcionalidad de los distintos ejes: tiroideo, suprarrenal, gonadal y de hormona del crecimiento.

Exploración y pruebas funcionales de los distintos ejes.

Patologías endocrinas y su detección bioquímica.

Póster: En este tema se trabajarán distintos casos clínicos en formato póster de congreso.

7. Función endocrina del páncreas

Metabolismo de carbohidratos y bases moleculares de la Diabetes Mellitus.

Exploración y pruebas funcionales del páncreas endocrino.

Diagnóstico bioquímico y clasificación de los distintos tipos de diabetes

8. Metabolismo lipídico

Fisiopatología de las hiperlipidemias y clasificación.

Valoración analítica de las hiperlipidemias.

Aterosclerosis e hipercolesterolemia familiar.

Entrega de un caso clínico: En este tema se entregará de forma individual un caso clínico que los estudiantes deberán desarrollar partiendo de unos análisis básicos.

9. Función cardíaca. Infarto de miocardio

Repaso anatomofisiológico del corazón.

Fisiopatología de las enfermedades coronarias. Infarto de miocardio

Exploración cardíaca mediante pruebas bioquímicas

10. Hematología

Fisiopatología de la serie roja. Anemias.

Fisiopatología de la serie blanca. Fórmula leucocitaria

Coagulación.

Diagnóstico genético en hematología.

METODOLOGÍA

El enfoque de la asignatura reforzará el aprendizaje por el propio alumno, dotándole de las herramientas necesarias que le permitan resolver por sí mismo y en grupo los casos que se le puedan presentar.

Así, se combinará la metodología docente tradicional mediante clases magistrales con la docencia basada en problemas y proyectos.

Por otro lado se trabajará la comunicación científica en distintos formatos teniendo como eje la bioquímica clínica.

TIPOS DE DOCENCIA

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

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 10%
- Prueba tipo test 30%
- Trabajos individuales 5%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 40%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%
- participación activa en foros y clases 5%

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.

Se ha de sacar una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables para poder aprobar la asignatura. La asignatura se aprueba con un mínimo de 5 puntos sobre 10, resultante de la media ponderada de los distintos apartados.

La presencialidad en las clases magistrales, prácticas de aula, seminarios y prácticas de campo es de carácter obligatorio para la evaluación continua.

Si deseas renunciar a la evaluación continua podrás acogerte a un sistema de evaluación final donde obtendrás el 100% de la nota a través de una prueba con varios exámenes, según se recoge en la normativa (ver enlace). Se debe avisar de la renuncia por escrito al docente antes de la novena semana del curso. En dicho caso, se suprimirá el apartado de participación activa y el informe de prácticas y la prueba final consistirá en un examen escrito con un peso del 80%, donde se incluirán preguntas específicas de las prácticas de campo, de los casos clínicos y las clases magistrales. Las prácticas de aula se evaluarán mediante otro examen consistente en ejercicios destinados a trabajar el bloque 3 de contenidos (10%). Por último, el apartado de seminarios se evaluará mediante un examen que conste un informe escrito y en una exposición oral delante del profesor de una colección de artículos previamente asignados (10%). Esta exposición tendrá lugar, siempre que se pueda, el mismo día que la prueba final. Sea como fuere, la asistencia a las prácticas de campo es obligatoria.

En caso de suspenso, se propone guardar la nota de los apartados aprobados para la convocatoria extraordinaria de un mismo curso académico.

Ética académica y prácticas deshonestas: Esta asignatura se rige por 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¿, con las consecuencias previstas en el apartado 5 de dicho protocolo.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente. Figurará como <<No presentado/a>>.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Libro de FISIOLOGÍA HUMANA
Libro de PATOLOGÍA GENERAL

ESPECÍFICOS DE BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR

Baynes JW, Diminiczak MH. BIOQUÍMICA MEDICA. Elsevier España SA
Fuentes Arderiu, et al. BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR. Reverté, Barcelona.
Gonzalez de Buitrago JM, et al. BIOQUÍMICA CLÍNICA. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
Gonzalez de Buitrago JM, et al. PATOLOGÍA MOLECULAR. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.

Bibliografía de profundización

El docente proporcionará bibliografía actualizada (artículos científicos) de profundización tras cada tema.

Revistas

- Revista del Laboratorio clínico.
- Clinical Chemistry

Direcciones de internet de interés

- www.labtestonline.es: aplicación de libre acceso con información de pruebas analíticas.
- ARUP Consult, Your Online Lab Test Resource. www.aruplab.com
- Programa EPIDAT: www.sergas.es/. Software de uso libre que permite la evaluación de pruebas diagnósticas.
- www.seqc.es Sociedad Española de Química Clínica

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** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26718 - Derecho y Ética en Biociencias

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

En el marco general de los grados en biociencias se ha venido haciendo hincapié en la conveniencia de desarrollar en los egresados capacidad para enfrentarse a las cuestiones ético-sociales y jurídicas que afectarán a su ejercicio profesional. Biólogos ambientalistas, biólogos clínicos y biotecnólogos han experimentado en la última década una creciente intervención reguladora por parte de las instituciones públicas en sedes de gobernanza que van desde lo local hasta lo mundial.

Es objetivo de la asignatura Derecho y Ética en las biociencias promover en habilidades básicas de aprendizaje y reflexión en las dimensiones éticas y jurídicas de las biociencias en general y, en particular, potenciar una autonomía suficiente como para afrontar posgrados especializados, participación en la evaluación ética y legal de actuaciones en el ámbito de la biomedicina o preparación de oposiciones a la Administración pública.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1.- Promover habilidades básicas de aprendizaje y reflexión en las cuestiones ético-sociales y jurídicas que afectan a las biociencias.
- 2.- Fomentar la capacidad para reconocer las instituciones y los factores estructurales y coyunturales que inciden en la regulación de las biociencias.
- 3.- Potenciar en el alumno una autonomía suficiente en el manejo de cuestiones ético- sociales y jurídicas asociadas a las biociencias, que le permitan afrontar posgrados especializados, participación en la evaluación ética y legal de actuaciones en el ámbito de la biomedicina o preparación de oposiciones a la Administración pública.
- 4.- Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación que habiliten para la toma de decisiones y la elaboración y transmisión de la información.
- 5.- Progresar en el razonamiento crítico y en el compromiso ético de los valores de la sociedad.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

LECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN AL DERECHO Y ASPECTOS JURÍDICOS BÁSICOS. 1. Introducción. 2. Estado social y democrático de derecho. 3. ¿Qué es el derecho?. 4. ¿Quién crea el derecho? 5. ¿Quién aplica el derecho?

LECCIÓN 2. EL BIODERECHO Y SU CORPUS IURIS. 1. Introducción. 2. El Bioderecho. 3. El CORPUS IURIS del Bioderecho.

LECCIÓN 3. PROMOCIÓN Y COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA. 1. El concepto de investigación biomédica. 2. Análisis del concepto de actividades de fomento de la investigación: su incidencia como título competencial. 3. Análisis del concepto de coordinación general en materia de investigación médica: su incidencia como título competencial.

LECCIÓN 4. ÓRGANOS DE CONTROL Y AUTORIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA. 1. Introducción. 2. Órganos de control de la investigación. 3. Autorización de la investigación. 4. Excurso: biohacking e investigación biomédica sobre uno mismo.

LECCIÓN 5. MEDICINA PERSONALIZADA DE PRECISIÓN Y DIAGNÓSTICO GENÉTICO 1. ¿Qué es la medicina personalizada de precisión? 2. El diagnóstico genético como herramienta fundamental en la medicina personalizada de precisión. 3. La MPP como objeto de consumo: análisis directos ofrecidos al consumidor.

LECCIÓN 6. INVESTIGACIONES QUE IMPLICAN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN SERES HUMANOS. 1. Introducción. 2. Antecedentes Históricos. 3. El Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina. 4. La regulación de la investigación invasiva en la ley de investigación biomédica.

LECCIÓN 7. ENSAYOS CLÍNICOS. 1. Introducción y marco normativo. 2. Proceso de descubrimiento e investigación de un fármaco. 3. Ensayo clínico de bajo nivel de intervención. 4. Puesta en marcha de un ensayo clínico 5. El Registro Español de estudios clínicos. 6. información a proporcionar al posible participante en el ensayo clínico antes de obtener su consentimiento informado. 7. Publicación de los resultados

LECCIÓN 8. INTERVENCIONES EN GAMETOS, EMBRIONES O FETOS 1. Introducción, marco normativo y terminología. 2. Intervenciones terapéuticas e investigación sobre gametos, preembriones, embriones y fetos humanos. 4. Transferencia de núcleos celulares. Clonación.

LECCIÓN 9. INVESTIGACIÓN CON MUESTRAS BIOLÓGICAS Y BIOBANCOS. 1. Marco normativo. 2. ¿Qué es una muestra biológica? 3. Consentimiento para la utilización de las muestras. 4. Regímenes excepcional y especial. 5. Supuestos particulares. 6. Los derechos de los sujetos sobre los resultados de los análisis.

LECCIÓN 10. INVESTIGACIÓN CON DATOS DE CARÁCTER PERSONAL. 1. Planteamiento. 2. La regulación del tratamiento de datos con fines e investigación científica en el RGDP. 3. El eje de la regulación. 4. El desarrollo del RGDP en la legislación española. 5. Supuestos especiales.

LECCIÓN 11. PROTECCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN. 1. La protección de las innovaciones. 2. El secreto empresarial. 3. La propiedad intelectual y la propiedad sobre signos distintivos. 4. La patente. 5. El derecho a la propiedad intelectual. 6. Regulación legal del plagio. 7. Fraude científico y responsabilidad legal en caso de infracción de los derechos de propiedad intelectual.

LECCIÓN 12. POLÍTICAS DE PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS. 1. Introducción. 2. Marco Normativo. 3. Las políticas públicas estatales en materia de flora y fauna. 4. Políticas sancionadoras y restauradoras.

LECCIÓN 13. BIOSEGURIDAD Y PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN. 1. Introducción y antecedentes: el temor de un hombre sabio y el concepto estricto de bioseguridad. 2. El marco normativo europeo: evolución y régimen vigente. 3. El marco normativo español.

LECCIÓN 14. ESTATUTO JURÍDICO DE LOS ANIMALES. BIENESTAR ANIMAL. UTILIZACIÓN DE ANIMALES CON FINES DE INVESTIGACIÓN. 1. El estatuto jurídico y ético de los animales. 2. Consideraciones fácticas generales en torno al uso de animales con fines de investigación. 3. El marco jurídico de la investigación con animales.

LECCIÓN 15. UTILIZACIÓN CONFINADA, LIBERACIÓN VOLUNTARIA Y COMERCIALIZACIÓN DE ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE. 1. Marco regulatorio. 2. Régimen jurídico de la utilización confinada de OMGs. 2.1. ¿En qué consiste la utilización confinada? 3. Régimen jurídico de la liberación voluntaria de OMGs con fines distintos a su comercialización. 4. Previsiones comunes complementarias. 5. La regulación de la comercialización de OMG.

LECCIÓN 16. ASPECTOS SOCIOPOLÍTICOS Y JURÍDICOS RELACIONADOS CON LA ALIMENTACIÓN HUMANA Y LOS ALIMENTOS. 1. La ética del hecho alimentario, un ámbito emergente. 2. El derecho humano al alimento: malnutrición y desnutrición como ámbitos de intervención. 4. El despilfarro alimentario: aspectos económicos, ambientales y éticos. 5. La Calidad e Inocuidad alimentaria: aspectos éticos y jurídicos. 6. Normativa específica en la UE para los siguientes grupos de alimentos: Los alimentos transgénicos; Los alimentos funcionales; Los alimentos ecológicos.

METODOLOGÍA

ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES (M, S, GA):

En las clases magistrales se desarrollarán los temas del programa, mediante explicaciones teóricas, material didáctico, ejercicios y referencias documentales.

En Grupo de AULA (10 horas) y en Seminarios (2 horas por cada grupo pequeño) se realizarán diferentes tipos de actividades.

- 1) Aplicaciones teóricas y prácticas de los conocimientos teóricos adquiridos en las magistrales.
- 2) Actividades prácticas, destinadas a la mejora progresiva de las competencias de reflexión crítica y de la autonomía del alumnado en el manejo de las cuestiones ético-sociales y jurídicas que afectan a las biociencias. En ocasiones, con la posibilidad de entrega de la tarea dentro del esquema de evaluación continua.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	48	2	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	50	10	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

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Opción 1: EVALUACION CONTINUA

70% de la nota: examen que evalúa el conocimiento teórico de los contenidos. No presentarse al examen conlleva la calificación de no presentado. Comprende una parte escrita (test y preguntas cortas de desarrollo).

30% de la nota: el 25% corresponderá a la evaluación de la entrega y exposición de un trabajo escrito en la fecha asignada al comienzo de curso. El 5% corresponderá a la participación activa en clase.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 35% en el examen.

No se permitirá la consulta de materiales.

Opción 2: EVALUACIÓN FINAL

70%: examen que evalúa el conocimiento teórico de los contenidos. No presentarse al examen conlleva la calificación de no presentado.

30% de la nota que corresponderá a la evaluación de un caso práctico (que se referirá a la aplicación de la teoría a la práctica).

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 35% en la parte teórica.

No se permitirá la consulta de materiales.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Si en la convocatoria ordinaria se hubiera superado la evaluación continua (15% o más) esta nota se guardará para esta convocatoria extraordinaria. Sin embargo, para el curso siguiente no se guardará la nota.

No presentarse al examen conlleva la calificación de "no presentado".

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Manual de Bioderecho. Dirección: Romeo Casabona, Carlos María; Nicolás Jiménez, Pilar; Romeo Malanda, Sergio. 2ª edición, 2025, Dykinson, ISBN: 9791370061111

Accesible en <https://bioderecho.eu/manual-bioderecho/>

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

AA.VV, Enciclopedia de Bioderecho, EAN 9788498367881 ISBN 978-84-9836-788-1, Editorial Comares. Accesible en <https://enciclopedia-bioderecho.com/>

AA.VV, Tratado de Derecho Sanitario, Josefa Cantero Martínez y Alberto Palomar Olmedo (Dirs.), Lola González García, David Larios Risco y Federico de Montalvo Jaaskelainen (Coords.), Zizur Mayor, Pamplona, 2013.

Bibliografía de profundización

Se suministrará por el docente según intereses particulares de cada alumno/a interesado.

Revistas

Red Cátedra de Derecho y Genoma Humano, accesible en <https://bioderecho.eu/>

Comité de Bioética de España, accesible en <https://comitedebioetica.isciii.es/>

Comité de Bioética del Consejo Europa, accesible en <https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/>

Comité de Ética de la Investigación del ISCIII, accesible en <https://www.isciii.es/servicios/comites-etica/cei>

Comité de Ética en la Investigación y la Docencia de la UPV/EHU, accesible en <https://www.ehu.eus/es/web/ceid/comision-de-etica-en-la-investigacion-y-la-docencia-ceid/presentacion>

Asociación Nacional de Comités de Ética de la Investigación, accesible en <https://ancei.es/>

Direcciones de internet de interés

BRed Cátedra de Derecho y Genoma Humano, accessible at <https://bioderecho.eu/> Spanish Bioethics Committee, accessible at <https://comitedebioetica.isciii.es/>.

Council of Europe Bioethics Committee, accessible at <https://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/>.

ISCIII Research Ethics Committee, available at <https://www.isciii.es/servicios/comites-etica/cei>.

Research and Teaching Ethics Committee of the UPV/EHU, available at <https://www.ehu.eus/es/web/ceid/comision-de-etica-en-la-investigacion-y-la-docencia-ceid/presentacion>.

National Association of Research Ethics Committees, accessible at <https://ancei.es/>.

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26859 - Espectroscopía de Biomoléculas

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

Se describen los fundamentos básicos de las técnicas espectroscópicas que se utilizan para identificar y determinar la estructura y la función de moléculas y sistemas biológicos. En la asignatura se realizan actividades para que el/la estudiante desarrolle su criterio a la hora de seleccionar una técnica espectroscópica para la caracterización estructural de un sistema molecular.

Asignaturas vinculadas: Proteómica, Estructura e Ingeniería de Proteínas, Biología Estructural: Aplicaciones Biomédicas, Métodos Avanzados en Bioquímica.

Vinculación con el ejercicio de la profesión: BQ Analítica, Biología Estructural, Diseño de fármacos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo es que el alumnado tras conocer los fundamentos teóricos de las técnicas espectroscópicas sepa interpretar la información contenida en las medidas realizadas a un sistema molecular o celular, así como que sea capaz de plantear experimentos.

En la asignatura se trabajan distintas competencias (específicas, generales y transversales). Además de establecer las bases para manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales, diseñar experimentos, obtener información e interpretar resultados, se desarrolla la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico, es decir se establecen las bases para argumentar en el área que nos compete. Se inculca la necesidad de utilizar términos precisos a la hora de transmitir ideas, y se estimula que el estudiante presente sus conclusiones tras evaluar información.

Se trabajarán específicamente las siguientes competencias:

T2 Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones.

T4 Colaborar y trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales respetando la igualdad de género

T18 Utilizar adecuadamente las herramientas cuantitativas básicas para el análisis de datos.

T19 Conocer las bases de las estrategias experimentales utilizadas en la investigación bioquímica.

T20 Analizar e interpretar adecuadamente datos y resultados experimentales propios del área

T26 Autonomía y Autorregulación

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Contenidos.

Fundamentos de espectroscopía. Espectroscopía de absorción UV-vis. Espectroscopía de emisión. Dicroísmo circular. Espectroscopia vibracional: infrarrojo y Raman. Técnicas de dispersión. Técnicas de resonancia magnética nuclear.

Desarrollo teórico-aplicado.

1. Fundamentos de espectroscopía. Radiación electromagnética. Interacción Materia-Radiación. Niveles energéticos moleculares. Espectro electromagnético. Principales técnicas espectroscópicas. Transiciones energéticas asociadas.
2. Espectroscopía de Absorción UV-VIS. Fundamentos. Cromóforos en sistemas biológicos. Aplicaciones biológicas de la espectroscopía UV-VIS.
3. Espectroscopía de emisión. Principios básicos de la Fluorescencia. Extinción de la emisión. Transferencia de energía por resonancia. Polarización/Anisotropía de la fluorescencia. Fluoróforos más habituales en sistemas biológicos. Tiempos de vida y fluorescencia resuelta en el tiempo. Ejemplos de aplicaciones de la fluorescencia a sistemas biológicos.
4. Dicroísmo circular en UV-VIS. Fundamentos y aplicaciones. Estructura secundaria de proteínas.
5. Espectroscopía vibracional. Vibraciones moleculares. Espectroscopía Infrarroja. Espectroscopia Raman. Aplicaciones biológicas: Estructura secundaria de proteínas. FT-IR.
6. Dispersión. Fundamentos y aplicaciones
7. Técnicas de resonancia magnética nuclear. Fundamentos. Parámetros y estructura de proteínas.

Trabajo experimental.

A. Aplicación de espectroscopia UV-Vis para determinar el estado de reducción del citocromo c. Cálculo del potencial de óxido-reducción

- B. Elaboración de un protocolo para medir el efecto de la polaridad del disolvente en la emisión de una sonda fluorescente.
- C. Efecto de la polaridad del disolvente en la emisión de una sonda fluorescente.
- D. Elaboración de un protocolo para determinar el mecanismo de la extinción de fluorescencia de una proteína.
- E. Extinción de fluorescencia de una proteína

METODOLOGÍA

Clases magistrales.

Exposición del docente de los fundamentos de las distintas técnicas espectroscópicas promoviendo la participación reflexiva del alumnado.

Clases GA.

Descripción, análisis y discusión de experimentos y resultados obtenidos en trabajos de investigación publicados en revistas de relevancia en el campo.

Resolución de ejercicios de cuantificación.

Preparación de protocolos de trabajos experimentales.

Clase práctica-evaluación de un ejercicio tipo examen.

Elaboración y defensa de un póster que refleje un trabajo de investigación publicado.

Para el desarrollo de las clases tanto magistrales como prácticas se utilizarán los siguientes recursos:

Kahoot/Socrative

Aula invertida

puzzle

Cuestionarios

prácticas guiadas

Clases GO.

Análisis mediante software suministrado de espectros de IR. Aplicación de métodos de resolución espectral: sustracción de espectros, aplicación de derivadas, deconvolución, determinación de contenidos de estructura secundaria de proteínas.

Identificación de tipos de lipoproteínas de suero basado en análisis de espectros de IR.

Clases GL.

Desarrollo experimental de protocolos suministrados o generados por los alumnos.

Toma de decisiones.

Análisis de resultados.

Discusión de resultados.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35		10	10	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	52,5		15	15	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

- Prueba escrita a desarrollar 55%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta asignatura, se utiliza el Sistema de Evaluación Continua, con un objetivo claramente formativo, por lo que se facilitará al alumnado un feedback sobre el trabajo que están desarrollando, tanto de forma colectiva como individual, a lo

largo del curso.

Para la evaluación se tiene en cuenta

1. Realización de las prácticas (obligatorias)

Informes de las prácticas realizadas durante el curso. Se presenta la rúbrica de evaluación, explicando qué se busca y evalúa en el informe.

Presentación en fechas determinadas que se les notifica el primer día del cuatrimestre

Hay un feed-back tras la corrección del primer informe.

2. Presentación y defensa de ejercicios y casos aplicados (obligatorio).

Análisis espectral para identificar tipos de lipoproteínas.

Realización y presentación de un póster basado en trabajos de investigación publicados.

Trabajo personal de un ejercicio que contempla un caso real extraído de la literatura.

3. Examen global de la asignatura. Se indica la valoración de cada parte del examen.

La nota final de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados evaluados. Se requiere una nota mínima del 40 % en todos los apartados a excepción del examen global, donde la nota mínima será del 50% 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/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

Realización de un examen global de la asignatura, en la que se acreditará la suficiencia en las distintas actividades desarrolladas en la asignatura.

Renuncia.

La no asistencia al examen supondrá un No Presentado.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay un único libro que pueda calificarse como libro de texto de uso obligatorio.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Spectroscopy for the Biological Sciences. G.G.Hammes (2005) Wiley Interscience.
- Biological Spectroscopy. Campbell I.D. and Dwek, R.A. (1984), Benjamin Cummings
- Biophysical Chemistry. Part II: Techniques for the study of biological structure and function. C. R. Cantor and P. R. Schimmel. (1980) W. H. Freeman and Company

Bibliografía de profundización

- Estructura de proteínas, Gómez-Moreno C., Sancho, J (2003), Ariel Ciencia
- Energy levels in Atoms and Molecules. W.G. Richards y P.R. Scott. (1994) Oxford University Press.
- Molecular Spectroscopy J.M. Brown. (1998) Oxford University Press.
- Foundations of Spectroscopy S. Duckett and B. Gilbert. (2000) Oxford University Press.
- Spectrometry and Spectrofluorimetry. A Practical Approach. C.L. Baschford and D.A. Harris. (1987) IRL Press.
- Spectrophotometry and Spectrofluorimetry. M.G. Gore. (2000) Oxford University Press.
- Principles of Fluorescence Spectroscopy. J.R. Lakowicz. (1999) Plenum Press.
- Introduction to Biophysical Methods for Protein and Nucleic Acid Research. J.A. Glasel y M.P. Deutscher (eds.) (1995).

Academic Press

- Protein Structure: a practical approach, 2nd edition. T. E. Creighton. (1997) IRL Press at Oxford University Press.
- Cell and Molecular Biology: concepts and experiments, 9th edition. G. Karp. (2019) J. Wiley and Sons, Inc
- Methods in Molecular Biophysics. Structure, dynamics, function. I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai, J. Zaccai (2007) Cambridge

Revistas

Science, Nature, Biochemical Education

Direcciones de internet de interés

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

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

<http://www.bioq.unizar.es/>

<http://www.sebbm.es>

<http://biomodel.uah.es/lab/dc/inicio.htm>

<http://www.chem.queensu.ca/FACILITIES/NMR/nmr/webcourse/index1.htm>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

27801 - Fisiología Animal

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

La asignatura Fundamentos de Fisiología Animal aborda el estudio de las bases biológicas que permiten entender el funcionamiento de los diversos tipos de animales, así como sus relaciones con otros individuos y con su entorno. Para ello, resulta fundamental avanzar en el conocimiento y la comprensión de los procesos de integración y coordinación de las funciones de los tejidos y órganos que hacen posible un funcionamiento armónico de los seres vivos.

Se trata de una asignatura de 6C que se imparte con carácter obligatorio en el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado de Bioquímica y Biología Molecular, y que se integra en el módulo 05 denominado Integración Fisiológica y Aplicaciones de Bioquímica y Biología Molecular, que tiene como primer objetivo aplicar los conceptos moleculares a la comprensión de la organización y funcionamiento de los organismos y fundamentalmente del ser humano, e incluye una serie de asignaturas obligatorias entre las que se encuentra la Fisiología Animal, así como varias optativas, entre ellas la Fisiología Humana, que constituye una especialización de la Fisiología Animal.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas de la asignatura:

- 1- Desarrollar el concepto de unidad funcional en los animales como conjunto integrado de procesos al servicio de la integridad y competencia del organismo.
- 2- Presentar los principios generales de regulación de las funciones animales a través del concepto de homeostasia.
- 3- Estudiar los sistemas de integración y control responsables de la unidad funcional en animales, describiendo sus principales elementos, los principios químico-físicos en que se basa su funcionamiento y sus mecanismos de acción a los distintos niveles de organización (molecular, celular y sistémico).
- 4- Identificar el papel central del medio interno y su circulación en la comunicación entre órganos y la integración de sus funciones, describiendo los elementos principales de los sistemas circulatorios y las leyes que rigen la circulación.
- 5- Describir los principales circuitos de regulación homeostática en animales como modelos de integración funcional.

Competencias transversales:

- 1- Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación que habiliten para la toma de decisiones y la elaboración y transmisión de la información.
- 2- Mantener una actitud positiva que permita adquirir herramientas para el aprendizaje autónomo continuado y que fomente la iniciativa, la motivación por la calidad y la sensibilidad hacia temas medioambientales.
- 3- Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo en equipo y progresar en el razonamiento crítico y en el compromiso ético de los valores de la sociedad.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Programa teórico

INTRODUCCIÓN:

- 1.- Principios básicos de fisiología celular y de los intercambios con el medio interno
- 2.- El organismo animal como sistema. Flujos de energía. Unidad funcional y concepto de homeostasia.

SISTEMAS DE INTEGRACIÓN Y CONTROL

- 3.- Comunicación nerviosa. Bases de la excitabilidad. Potencial de acción. Velocidad de conducción del impulso nervioso.
- 4.- Transmisión sináptica. Liberación de neurotransmisores. Canales iónicos y potencial postsináptico.
- 5.- Integración sináptica. Inhibición, sumación y facilitación
- 6.- Integración neuronal básica. Convergencia y divergencia. Circuitos neuronales.
- 7.- Recepción sensorial. Modalidades sensoriales y tipos de receptores. Potenciales receptores. Codificación de estímulos. Adaptación.
- 8.- Mecanismos de trasducción sensorial. Quimiorrecepción. Mecanorrecepción y fonorrecepción. Fotorrecepción y visión.
- 9.- Sistemas efectores y movimiento. Tipos de órganos efectores. Movimiento animal. Estructura y función del músculo esquelético. Proteínas contráctiles y teoría de la contracción. Acoplamiento electro-mecánico.
- 10.- Tono muscular. Fibras rápidas y lentas. Curva de tensión: contracción isotónica e isométrica. Músculo liso. Músculo cardíaco.

- 11.- Sistemas nerviosos: Coordinación e integración. Organización general de los sistemas nerviosos. Desarrollo de una integración central.
- 12.- Funciones integrativas de los sistemas nerviosos centrales: Vías aferentes y eferentes. Dualidad de sistemas: sistemas somático y autónomo.
- 13.- Organización del sistema nervioso autónomo: divisiones simpática y parasimpática.
- 14.- Coordinación endocrina. Clasificación funcional de las hormonas. Mecanismos de acción hormonal. Receptores intracelulares y de superficie. Segundos mensajeros.
- 15.- Organización de los sistemas neuroendocrinos. El eje hipotálamo-hipofisiario de vertebrados y otros sistemas equivalentes.

EL MEDIO INTERNO FLUIDO Y SU CIRCULACIÓN

- 16.- Funciones de distribución e integración funcional del sistema circulatorio. Sistemas circulatorios abiertos y cerrados. El árbol circulatorio. Estructura y tipos de vasos.
- 17.- El aparato impulsor. Frecuencia y gasto cardíacos. Tipos de corazones. Control miogénico y neurogénico.
- 18.- Hemodinámica: Presión, flujo y resistencia. Regulación de la presión. Circulación capilar y linfática. Equilibrio capilar.
- 19.- Regulación del flujo sanguíneo. Control local y control nervioso de la circulación.

MODELOS DE INTEGRACIÓN FUNCIONAL: PRINCIPALES CIRCUITOS DE REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA

- 20.- Estructuras y órganos implicados en el ciclo de nutrientes. Regulación homeostática de la provisión de sustratos metabólicos.
- 21.- Elementos implicados en el balance de agua y electrolitos. Regulación de la concentración osmótica y la composición iónica del medio interno.
- 22.- Estructuras y órganos implicados en el intercambio de gases respiratorios. Intercambio de gases y regulación del pH. Regulación de la respiración.

Programa de prácticas

- Simulación con programas informáticos (Neuroendocrinología).
- Influencia del tamaño del soluto sobre su velocidad de difusión.
- Influencia de la T^a y la concentración sobre el flujo osmótico.
- Regulación de parámetros cardiorespiratorios.
- Determinación de tasas metabólicas.

METODOLOGÍA

En esta asignatura se utilizan las siguientes modalidades docentes presenciales: clases magistrales, prácticas de aula, prácticas de laboratorio y seminarios.

En las clases magistrales se trabajan conceptos teóricos fundamentales de la Fisiología Animal.

Las prácticas de aula consistirán en la resolución y discusión de cuestiones teóricas y prácticas vinculadas a los temas tratados en las clases magistrales así como de los temas tratados en los seminarios. En los seminarios los alumnos trabajarán en grupo desarrollando parte del temario y realizarán una memoria y una exposición oral del mismo.

La realización de las prácticas de laboratorio se considera fundamental para la adquisición de varias de las competencias recogidas.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	4	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	53	10	12	15					

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 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Prueba escrita de los contenidos desarrollados en las prácticas de laboratorio 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.

El sistema de evaluación continua incluye la evaluación de la memoria y exposición oral de un tema (10%) trabajado en grupos, respuesta a un cuestionario sobre el trabajo práctico de laboratorio (10%), así como pruebas escritas que constan de preguntas cortas relativas a conocimientos teóricos (70%), así como preguntas que requieren de la resolución de ejercicios (10%).

Será necesario obtener al menos 4 puntos sobre 10 en la prueba escrita de preguntas y problemas para poder superar la asignatura.

Los estudiantes podrán renunciar a la evaluación continua en el plazo establecido en la normativa de evaluación (9 semanas desde el inicio del curso), presentando por escrito al profesorado responsable de la asignatura dicha renuncia. Se recomienda, no obstante, comunicar la intención de renunciar a la evaluación continua antes de la cuarta semana de docencia, para que en tal caso se puedan reorganizar convenientemente las actividades grupales que se vean afectadas. La prueba final escrita constará de preguntas cortas relativas a conocimientos teóricos (80%), preguntas que requieren de la resolución de ejercicios (10%), así como un cuestionario sobre el trabajo práctico de laboratorio (10%).

No presentarse a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y se registrará como No Presentado.

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

Para la evaluación extraordinaria se guardarán las notas del examen práctico y del seminario (si se han superado), y deberá realizarse la prueba escrita de conocimientos teóricos y de resolución de ejercicios.

No presentarse a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y se registrará como No Presentado.

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

- HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. Fisiología Animal. Harper & Row Publishers, N.Y.
MATHEWS, G.G., 1983. Cellular physiology of Nerve and Muscle. Blackwell Scientific Publications. Oxford. U.K.
Traducción: Mc Graw-Hill-Interamericana, 1989
RANDALL, D., BURGGREIM, W. & FRENCH, K., 1997. ECKERT Fisiología Animal. Mc Graw-Hill-Interamericana.
SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. Animal physiology. Adaptation to environment, 5th Ed. Cambridge University Press. London.
PURVES, D., 2006. Neurociencias. Editorial Médica Panamericana, Madrid.

Bibliografía de profundización

- Barber, A. M. y F. Ponz (1998). "Principios de Fisiología Animal" Ed. Síntesis, Madrid.
Guyton, A.C. (1996) "TRATADO DE FIOLOGIA MEDICA" (9. edición). Ed. Interamericana-McGraw Hill, Madrid.
Prosser, C.L. (ed.) (1991). "COMPARATIVE ANIMAL PHYSIOLOGY". Wiley-Liss, Nueva York.
Rhoades R. A. y G. A. Tanner (1997). Fisiología Médica. Masson-Little, Brown. Barcelona
Schmidt, R.F. y G. Thews (1993). "Fisiología humana". Interamericana MacGraw-Hill. Madrid (traducción 24ª ed alemana)
Tresguerres, J. A. F. (Ed.) (1992). "Fisiología Humana" Interamericana MacGraw-Hill. Madrid
Barja de Quiroga, G. (1993). Fisiología Animal y Evolución. Akal, Madrid
Blake, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.
Costanzo, L. S. (2000) "Fisiología". (traducción de la 1ª ed). McGraw-Hill Interamericana. Mexico.

Kooijman, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambrid

Revistas

ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY
COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF PHYSIOLOGY
JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY
REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY
PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY
PHYSIOLOGICAL REVIEWS
ACTA-PHYSIOLOGICA-SCANDINAVICA.
PFLUGERS-ARCHIV-EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY.
MARINE-AND-FRESHWATER-BEHAVIOUR-AND-PHYSIOLOGY.
JOURNAL-OF-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY-
INTEGRATIVE-AND-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY.
JOURNAL-OF-EXPERIMENTLA MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.
JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY-LONDON.
JOURNAL-OF-APPLIED-PHYSIOLOGY.
JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY
JOURNAL-OF-ANIMAL-PHYSIOLOGY-AND-ANIMAL-NUTRITION-ZEITSCHRIFT-FUR-TIERPHYSIOLOGIE-
TIERERNAHRUNG-UND-FUTTERMITTELKUNDE.

Direcciones de internet de interés

www.whfreeman.com/animalphys5/
www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html
<http://private.nmr.ru/manuals/biophys/OLTB/index.html>
www.accessexcellence.org/

Revistas online:

advan.physiology.org/
jap.physiology.org/
www.journals.uchicago.edu/PBZ/
www.circ.ahajournals.org/
www.biochemj.org/bj/toc.htm
www.jbc.org/
jn.physiology.org/
www.jneurosci.org/
www.pnas.org/
www.sciam.com/
www.cell.com/
www.neuron.org/
www.nature.com/index.html
www.sciencemag.org/

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

27809 - Fisiología Vegetal

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

La Fisiología Vegetal estudia a las plantas desde la perspectiva funcional, analizando los procesos celulares que sostienen toda la actividad del organismo. Estudia los procesos dinámicos del metabolismo, crecimiento, desarrollo y reproducción y de qué manera tales procesos se hallan integrados y coordinados. El enfoque abarca desde el nivel molecular hasta el nivel de organismo como un todo, abordándose procesos en relación con la interacción de la planta con el medio ambiente donde se desenvuelve, analizando la influencia de factores tanto abióticos como bióticos, en tanto que tales factores influyen modulando el curso de desarrollo de la planta.

Para una adecuado logro de las competencias y habilidades que el alumno adquiere al cursar esta asignatura es prerequisite un amplio conocimiento sobre Bioquímica, Biología Celular, Genética y Botánica, entre otras materias. El alumno al cursar Fisiología Vegetal adquiere conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten cursar asignaturas como Fisiología Vegetal Avanzada, Ecofisiología Vegetal y Biotecnología Vegetal.

Desde el punto de vista profesional, la Fisiología Vegetal capacita al alumno para integrarse en equipos relacionados con:

- a) salud pública a través de ámbitos como la sanidad vegetal en campos como los agroalimentarios y medioambientales;
- b) investigación y desarrollo dentro de la industria farmacéutica o agroalimentaria; c) el ámbito agropecuario, en la optimización de los cultivos mediante la optimización de las condiciones de crecimiento, nutrición y rendimiento, con el fin de contribuir a la seguridad alimentaria y conservación medioambiental.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

- 1.- Analizar el estado actual de la Fisiología Vegetal, y los aspectos más relevantes del funcionamiento de las plantas.
2. Abordar el estudio de los sistemas de integración, regulación y coordinación de los distintos procesos metabólicos y bionérgicos de las plantas, con especial atención a los procesos fotosintéticos. Evaluar dichas actividades metabólicas y familiarizarse con los distintos factores tanto internos como externos que los modulan.
- 3.- Desarrollar la capacidad para la búsqueda de forma autónoma de la información relativa a la Fisiología de las plantas y de su análisis crítico desde distintas fuentes en función de su relevancia.
- 4.- Adquirir la habilidad necesaria para el manejo de material y técnicas habituales propias de la Fisiología Vegetal.

Competencias transversales:

- 1.- Desarrollar la capacidad para la búsqueda de forma autónoma de la información relativa a la Fisiología de las plantas y de su análisis crítico desde distintas fuentes en función de su relevancia.
- 2.- Adquirir la habilidad necesaria para el manejo de material y técnicas habituales propias de la Fisiología Vegetal.
- 3- Construir hipótesis, diseñar experimentos, interpretar los resultados obtenidos, emitir diagnósticos y proponer soluciones, así como predecir las respuestas de las plantas mediante el uso de modelos
- 4.- Valorar el impacto que la Fisiología Vegetal y sus aplicaciones pueden tener en la sociedad, trabajando específicamente en la competencia para generar ideas que permitan el planteamiento de proyectos empresariales en base a aplicaciones de la Fisiología Vegetal.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

PROGRAMA DE TEORÍA

Bloque I. Introducción

Tema 1. Ámbito de la Fisiología Vegetal.
Tema 2. La célula vegetal.

Bloque 2. Metabolismo Energético

Tema 3. Fotofisiología y fotosíntesis.

Tema 4. Pigmentos vegetales.

Tema 5. Estructura y función del aparato fotosintético.

Tema 6. Utilización de la energía luminosa en la fotosíntesis.

Tema 7. Asimilación del dióxido de carbono (ciclo C3).

Tema 8. Fotorrespiración (ciclo C2).

Tema 9. Mecanismos concentradores del CO₂ en plantas

Tema 10. Fisiología de la respiración

Tema 11. Asimilación de nitrógeno

Tema 12. Asimilación de azufre

Bloque 3. Crecimiento y desarrollo

Tema 13. Bases del crecimiento y desarrollo

Tema 14. Percepción de señales y trasducción

Tema 15. Auxinas

Tema 16. Giberelinas

Tema 17. Citoquininas

Tema 18. Etileno

Tema 19. Ácido abscísico

Tema 20. Aplicaciones de las hormonas vegetales

Bloque 4. Metabolismo secundario

Tema 21. Concepto, funciones y aplicaciones del metabolismo secundario

Tema 22. Compuestos fenólicos y terpenoides

Tema 23. Alcaloide y otros metabolitos secundarios

Bloque 5. Aspectos ambientales y aplicados de la Fisiología vegetal

Tema 24. Fisiología vegetal ambiental

Tema 25. Fisiología vegetal aplicada

TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Separación e identificación de pigmentos por cromatografía en capa fina
2. Aislamiento de cloroplastos y determinación de la concentración de clorofilas
3. Determinación de la fotosíntesis in vitro: transporte electrónico fotosintético
4. Determinación de actividades enzimáticas: NRasa

METODOLOGÍA

En el proceso de impartición de la asignatura se emplean distintas metodologías. Por un lado se imparten clases magistrales en las que se desarrollan los aspectos fundamentales del contenido de la asignatura, haciendo hincapié en aquellas características que son básicas para un conocimiento detallado de la estructura y funcionamiento de las plantas en relación con los recursos de que dispone para su desarrollo.

En segundo lugar, mediante la docencia práctica se le suministra al alumno las herramientas necesarias para comprender los mecanismos de funcionamiento y desarrollo de las plantas. El estudiante realiza ensayos en base a los conocimientos teóricos adquiridos, familiarizándose con el equipamiento e instrumental específico de la materia, y que le servirá en el desempeño de su actividad profesional. Se aspira a que el alumno llegue a ser capaz, en el desempeño de su vida profesional, de diseñar y aplicar procesos relacionados con las plantas. Se pretende que el alumno adquiera las herramientas y técnicas necesarias para poder integrarse, una vez egresado, en equipos de los ámbitos de Investigación y Desarrollo, Industria Agroalimentaria, Farmacéutica o Agropecuaria, entre otras.

Un tercer enfoque, desarrollado en forma de seminarios, permite al alumno adquirir competencias relacionadas con la búsqueda bibliográfica, estimular su espíritu crítico y la interacción con otros condiscípulos lo que facilita su aprendizaje cooperativo; así mismo la exposición y defensa de la materia analizada en seminarios les aporta otras competencias transversales necesarias para su desarrollo intelectual y profesional. Los seminarios también facilitan una interacción más fluida entre el profesor y el docente.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	5		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	60	7,5		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 65%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Sistema de evaluación: Se realizará de forma ponderada, de acuerdo a los diversos apartados metodológicos:

- Valoración continuada de los conocimientos teóricos adquiridos (clases magistrales, seminarios) mediante pruebas objetivas, y mediante examen teórico (65%)
- Valoración de destrezas adquiridas durante el desarrollo de las prácticas; evaluación de la capacidad de interacción con los miembros del grupo, iniciativa, etc. Se evaluará la presentación del informe de prácticas y/o podrá llevarse a cabo una evaluación mediante examen teórico-práctico de laboratorio (20%)
- Valoración de la capacidad crítica y de análisis en las intervenciones expositivas, así como en la capacidad de interacción con los miembros del grupo e iniciativa en la preparación y exposición de seminarios (15%)
- Se deberá obtener para cada una de las partes de la que consta la asignatura, una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

Existe la posibilidad de que el alumnado renuncie al sistema de evaluación continua y opte por la evaluación final, independientemente de que haya participado o no en la citada evaluación continua. Para ello se deberá presentar por escrito la renuncia a la evaluación continua en el plazo de 9 semanas a contar desde el inicio del cuatrimestre. En todo caso los criterios de evaluación y renuncia siempre se ajustarán a lo contemplado en la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no50, 13 de marzo de 2017).

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.

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.

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".

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Valoración continuada de los conocimientos teóricos adquiridos (clases magistrales, seminarios) mediante pruebas objetivas, y mediante examen teórico (65%)
- Valoración de destrezas adquiridas durante el desarrollo de las prácticas; evaluación de la capacidad de interacción con los miembros del grupo, iniciativa, etc. Se evaluará la presentación del informe de prácticas y/o podrá llevarse a cabo una evaluación mediante examen teórico-práctico de laboratorio (20%)

- Valoración de la capacidad crítica, de análisis, en las intervenciones expositivas así como en la capacidad de interacción con los miembros del grupo e iniciativa en la preparación y exposición de seminarios (15%)

Nota: Se conservará la evaluación obtenida en el examen ordinario tanto en las prácticas de laboratorio (20%) como en la preparación y exposición de seminarios (15%).

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

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.

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

Material didáctico con gráficas, tablas, dibujos, esquemas e ilustraciones sobre la materia. Protocolo de prácticas. Este material será elaborado por el profesor y se pone a disposición del alumno.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Azcón-Bieto J & Talon M. 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana. MacGraw-Hill & UBe

Barceló J, Nicolás G, Sabater B & Sánchez Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Pirámide.

Heldt H_W 2011. Plant Biochemistry. Elsevier Academic Press

Hopkins WG & Hüner NPA. 2004. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons, Inc.

Mohr H & Schopfer P. 1995. Plant Physiology. Springer-Verlag.

Taiz L & Zeiger E. 2006. Fisiología Vegetal. Vol I y II. Universitat Jaume I

Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A. 2022. Plant Physiology and Development. (7th ed.) Oxford University Press, USA.

Bibliografía de profundización

Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL. Biochemistry & Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, MD. 2000.

Dennis DY, Turpin DH, Lefebvre DD & Layzell DB. 1997. Plant Metabolism Longman Scientific and Technical.

Lea Pj & Leegood CR. 1993. Plant Biochemistry and Molecular Biology. John Wiley and Sons.

Leegood RC, Sharkey TD, Von Caemmerer S. 2000. Photosynthesis: Physiology and Metabolism Kluwer Academic Publishers.

Salisbury FB & Ross CW. 2000. Fisiología de las Plantas. Vol. I, II y III. Paraninfo- Thomson Learning.

Revistas

Annual Review of Plant Biology

Plant Cell

Current Opinion in Plant Biology

Trends in Plant Science

Plant Physiology

New Phytologist

Plant Cell and Environment

Critical Reviews in Plant Sciences

Journal of Experimental Botany

Journal of Plant Physiology
Physiologia Plantarum
Plant and Soil
Environmental and Experimental Botany
Plant Science
Planta

Direcciones de internet de interés

<http://4e.plantphys.net/categories.php?t=t>
<http://www.plantstress.com>

OBSERVACIONES

ASIGNATURA

26866 - Genética Humana

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

La asignatura de Genética Humana pretende aumentar la comprensión por parte del alumno/a del modo en que los genes contribuyen a la fisiopatología humana. En esta asignatura se estudian los mecanismos que rigen y contribuyen al desarrollo del ser humano, haciendo hincapié en las enfermedades directamente causadas por alteraciones genéticas (monogénicas o cromosómicas) y el modo de transmisión de estas enfermedades. También se abordan otras enfermedades más complejas, como el cáncer, en las que la Genética juega un papel relevante, y la genética de poblaciones humanas.

A lo largo del curso se hace referencia a las diferentes especialidades científicas donde se aplican los conocimientos de Genética, y se discuten los aspectos genéticos de casos clínicos.

La asignatura utiliza diversos recursos formativos que se llevan a cabo en equipo, los cuales facilitan el aprendizaje autónomo, estimulan el interés por la materia, promueven la responsabilidad individual en el trabajo cooperativo, desarrollan la capacidad de comunicación verbal y escrita y fomentan el pensamiento crítico y el razonamiento.

La Genética puede facilitar la integración de los conocimientos de diversas áreas, y así, la asignatura de Genética Humana se relaciona directamente con otras asignaturas del Grado en Bioquímica. Por ejemplo, el alumno/a de 3er curso habrá adquirido (al cursar las asignaturas de Genética y Bioquímica en los cursos anteriores) una serie de conocimientos básicos (modelos de herencia y transmisión de los caracteres, estructura y función de los genes, regulación de la expresión génica), que se verán reforzados, ampliados y contextualizados al cursar la asignatura de Genética Humana. Además, la asignatura de Genética Humana pone las bases para comprender y desarrollar otras asignaturas del plan de estudios del grado Bioquímica y Biología Molecular, como por ejemplo, la asignatura de Genómica impartida en el 4 curso.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Se pretende que el alumno desarrolle las siguientes competencias:

1. Comprender la estructura y regulación del genoma humano.
2. Elaborar e interpretar pedigríes, estimar riesgos de recurrencia e identificar y diferenciar los patrones de herencia humana
3. Conocer el origen de las alteraciones cromosómicas más frecuentes y sus fenotipos asociados.
4. Plantear los diseños experimentales adecuados para el análisis o diagnóstico genético de una patología y saber utilizar las herramientas moleculares para el análisis de la variabilidad genética humana.
5. Comprender la base de la mutación y la variación genética, y su impacto en la diversidad humana y la salud.
6. Conocer y utilizar las TICs para obtener e interpretar información actualizada de los temas relacionados con la genética humana.
7. Conocer, sintetizar y explicar las bases moleculares de las enfermedades genéticas y resolver cooperativamente casos de asesoramiento genético relacionados con la genética humana.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1. La genética humana en la sociedad, conceptos básicos. Movimientos eugenésicos. Pruebas diagnósticas en la Genética Humana ciencia y práctica. Problemas éticos.
2. Análisis de pedigrís, relación genotipo fenotipo, determinación del riesgo de recurrencia. Patrones mendelianos clásicos, autosómicos y sexuales, dominantes y recesivos. Variaciones a los patrones de herencia clásicos. Herencia poligénica y multifactorial.
3. Genética de poblaciones. Frecuencias alélicas y genotípicas. Ley Hardy-Weinberg. Factores que alteran el equilibrio, estratificación mutación selección efecto fundador, ventaja del heterocigoto, χ^2 .
4. Técnicas para el estudio de la variación genética del DNA. PCR, RFLPs, técnicas de RNA y proteína. Técnicas para la detección de mutaciones directas e indirectas. DNA fingerprint. Genómica y Proteómica.
5. Consejo genético, Estrategias para el diagnóstico de enfermedades genéticas. Cálculo de riesgo genético. Cálculo de el riesgo de ser portador. Diagnóstico prenatal: métodos, riesgo fiabilidad.
6. Genoma humano. Mapas físicos y genéticos. Análisis de ligamiento; LOD Score. Proyecto genoma humano. Organización del genoma humano, composición del DNA, DNA repetitivo, familias génicas, RNA no codificante, Islas CpG centrómero, telómeros.
7. La expresión y regulación génica. Anatomía del gen eucariota. Niveles de la regulación: factores de transcripción y secuencias reguladoras, procesamiento de RNA, degradación del RNA silenciamiento del RNA, regulación de la traducción.

8. Mutaciones y patología molecular, tipos de mutaciones y su nomenclatura. Efecto de la mutación sobre el fenotipo. Pérdida de función, ganancia de función. Haploinsuficiencia. Relación entre síndrome y mutación. Otros elementos que generan patologías. Hemoglobinopatías. Genética del cáncer: oncogenes y Genes supresores de tumores. Otras enfermedades genéticas complejas y sus genes.

9. Citogenética. Análisis cromosómicos. Meiosis: espermatogénesis y ovogénesis. Estructura de los cromosomas. Alteraciones numéricas y estructurales. Cromosomopatías. Análisis cromosómicos y su indicación en la clínica. Interpretación de los cariotipos.

10. Tratamiento de las enfermedades genéticas. Terapia Génica. Terapia somática y germinal. Transferencia génica in vivo y ex vivo. Vectores víricos y no víricos en la terapia. Protocolos utilizados en la terapia génica estado actual.

Sesiones de prácticas

Búsqueda de información

1. Bases de datos de Genética Humana

Identificación y utilización de los polimorfismos genéticos.

2. Amplificación de polimorfismos genéticos mediante PCR

3. Prueba de paternidad Biológica

Citogenética

4. Análisis del cariotipo en muestras tumorales.

METODOLOGÍA

La asignatura utiliza 5 modalidades docentes presenciales (clases magistrales, prácticas de aula, prácticas de laboratorio, prácticas de ordenador y seminarios) en las que se desarrollan diversas actividades.

- En las clases magistrales se trabajan conceptos teóricos fundamentales de la Genética Humana y su aplicación a la resolución de casos prácticos de transmisión de caracteres con variación cualitativa y cuantitativa, y en su aplicación a la resolución de problemas.

- En las clases de seminarios, de prácticas de aula y de prácticas del laboratorio se inicia al estudiante en las bases del asesoramiento genético y en los principios de la experimentación (elaboración de hipótesis, diseño experimental, ejecución del experimento, obtención, tratamiento y análisis de resultados, discusión y conclusiones, lectura de artículos científicos y elaboración de poster científicos). Estas actividades se realizan en grupos de 3-5 personas cuya composición se mantiene para todo el curso.

El equipo docente está plenamente coordinado en cuanto a los tipos de actividades que se realizan y a los horarios de las diferentes actividades, tanto entre grupos de la misma materia como entre asignaturas del mismo curso.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	37	5	5	10	3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	48	18	8	10	6				

Legenda:

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 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 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/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.

El sistema de evaluación continua incluye la evaluación de múltiples actividades realizadas en equipo, 2 pruebas individuales y una prueba individual final, en forma de examen.

1) Las pruebas escritas realizadas en grupo y que forman parte de la evaluación continua incluyen resolución de problemas teóricos y prácticos y el informe de prácticas (10% de la nota global) y la presentación del poster sobre una enfermedad genética realizado en las sesiones de seminario y ordenador (20% de la nota global). Las pruebas individuales (resolución de problemas 20%). La evaluación de las actividades grupales será individualizada en función del nivel de compromiso y de la implicación personal con el trabajo grupal realizado. Para aprobar la asignatura, en las actividades grupales se exige una participación mínima del 80% y una nota mínima de 5.

2) La prueba final escrita, cuya evaluación constituye el 50% de la nota global de la asignatura, preguntas cortas (50%) y dos problemas (50%). Para que la asignatura pueda ser aprobada, se requiere un mínimo de 4,0 puntos (sobre 10) en cada uno de los apartados

La renuncia a la evaluación continua requiere de un escrito explicativo dirigido al profesorado, antes de que hayan transcurrido 9 semanas de docencia.

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/a>>.

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

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de la evaluación en los términos descritos con anterioridad, para todo o parte del alumnado matriculado en la asignatura, se atenderán las directrices emitidas por el Rectorado sobre la evaluación en el momento de realizarla.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria, tanto el carácter de la prueba de evaluación final como el sistema de evaluación de esta prueba serán similares a la de la convocatoria ordinaria.

Se conservan los resultados positivos de la evaluación continua obtenidos por el alumnado durante el curso; en caso de resultados negativos en la evaluación continua, la prueba de evaluación final aportará el 100% de la calificación de 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/a>>.

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

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de la evaluación en los términos descritos con anterioridad, para todo o parte del alumnado matriculado en la asignatura, se atenderán las directrices emitidas por el Rectorado sobre la evaluación en el momento de realizarla.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

EL PROFESORADO FACILITARÁ A LOS ESTUDIANTES EL SIGUIENTE MATERIAL:

ESQUEMAS DE TEORÍA Y COLECCIÓN DE FIGURAS: para facilitar el seguimiento de las clases sobre contenidos teóricos.

COLECCIÓN DE ARTICULOS CIENTIFICOS: para profundizar en los contenidos de la asignatura y fomentar el espíritu crítico de los estudiantes.

COLECCIÓN DE PROBLEMAS: esta colección será el material básico para el aprendizaje de la resolución de casos; se utilizará en el aula durante clases magistrales y prácticas de aula, y se deberá utilizar por el estudiante como material para el trabajo personal.

PROTOCOLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO: se incluyen los objetivos de cada actividad, su fundamento teórico, el desarrollo técnico de las mismas y algunas preguntas a las que cada alumno y alumna debe responder durante o tras la finalización de la práctica correspondiente. Es obligada la lectura del protocolo antes de la realización de la correspondiente práctica.

PROTOCOLO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS SEMINARIOS: se incluyen los objetivos de cada actividad y la documentación necesaria para poder llevarla a cabo.

Toda esta documentación estará disponible por los estudiantes en el aula virtual de la asignatura con la suficiente antelación.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Nussbaum, R.L., McInnes, F.R. & Willard, H.F. 2007. Genética en Medicina. 7ª Ed. Elsevier Masson. ISBN 978844581870-1
- Tom Strachan & Andrew P. Read. 2006. Genética Humana 3ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. ISBN 970105135-1
- Speicher, M.R., Antonarakis, S.E., Motulsky, A.G. (Vogel and Motulsky). 2010. Human Genetics. Problems and approaches. 4th ed. Springer. London. ISBN 978-3-540-37653-8
- Tom Strachan & Andrew P. Read. 2010. Human Molecular Genetics 4. 4ª Ed. Garland Science. London and New York. ISBN 0815341822
- Pierce, B.A. 2015. Genetics Essentials: Concepts and Connections. 3º Ed. W.H. Freeman and Co. ISBN 1464190759
- Matthes. D.J. (2001). Problems and solutions for Strachan & Read's HMG 2. Wiley-Liss.
- Thompson, M.W., McInnes, F.R. & Willard, H.F. (2001). Genetics in Medicine. 6ª Ed. W.B. Saunders & Co.

Bibliografía de profundización

- Reece, R.J. 2004. Analysis of genes and genomes. 1ª Ed. Wiley & Sons, Ltd. England
- Lewis, R. 2003. Human Genetics. Concepts and Applications. 5ª ed. McGraw Hill. Boston. ISBN 007246268-X
- Jorde, Carey, Bamshad & White. 2003. Medical Genetics 3rd edition. Mosby. ISBN: 0323020259
- Mueller, R.F., Young, I.D. 2001. Emery's Elements of Medical Genetics 11ª ed. Churchill Livingstone. London ISBN: 044307125X
- Luque, J., Herráez, A. 2001. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Harcourt. Madrid. ISBN 8481745057
- Sudbery, P. and Sudbery, I. (2009). Human Molecular Genetics. 3rd ed. Pearson, England.
- Korf, B.R. (2007). Human Genetics and Genomics. 3rd ed. Blackwell Sci. Inc. Mass.

Revistas

Nature
Science

Direcciones de internet de interés

- Acerca del genoma humano: <http://www.ensembl.org> ; <http://genome.cse.ucsc.edu>
- Sobre cualquier fenotipo mendeliano: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/>
- Específica de anomalías cromosómicas y técnicas en citogenética: <http://www.slh.wisc.edu/cytogenetics/index.php>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26723 - Métodos en Biología Molecular

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

El objetivo del curso es poner en práctica los conceptos aprendidos de DNA recombinante, como la clonación (celular y amplificación de DNA), la hibridación, la expresión génica y su regulación, la expresión de genes heterólogos, la producción de proteínas recombinantes, etc.

También se trabajarán las bases de la escritura científica, necesarias para que el trabajo realizado en el laboratorio pueda convertirse en un artículo de investigación.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias transversales:

- Ejecutar adecuadamente protocolos de laboratorio en Biología Molecular, y aplicarlos especialmente a la purificación de proteínas y de ácidos nucleicos, teniendo en cuenta criterios de pureza y rendimiento
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad química y biológica, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades
- Expresarse en términos científicamente precisos sobre los diferentes procesos celulares a nivel molecular, y utilizar la terminología específica del área
- Cooperar y trabajar en equipo
- Desarrollar la capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias específicas:

- Utilizar adecuadamente las herramientas metodológicas para el clonaje, expresión y mutación de ácidos nucleicos, así como para la purificación y caracterización de proteínas recombinantes
- Comprender las bases moleculares de la transferencia y expresión génica en células eucariotas, y las estrategias experimentales para la obtención de organismos transgénicos
- Conocimiento y dominio de la escritura científica.
- Desarrollar estrategias para planificar y organizar la redacción de un trabajo científico.
- Comunicación escrita de los resultados de un trabajo de investigación original, cumpliendo las convenciones internacionales de redacción científica.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Clonación por PCR del cDNA de una proteína en un vector de clonaje. Amplificación por PCR del cDNA de una proteína, diseño de los cebadores. Ensamblaje del DNA recombinante, transformación de células competentes por CaCl_2 .

Identificación de recombinantes.

Identificación del DNA recombinante por PCR. Sobreexpresión de las proteínas e identificación de los productos por SDS-PAGE.

Fundamentos de la escritura científica: escritura científica, tipos de informes, estructura de artículos de investigación, contenido y desarrollo de diferentes apartados, artículos de revisión, etc.

METODOLOGÍA

Como metodología docente utilizaremos:

Las clases magistrales, serán sesiones de explicación por parte del profesor y su puesta en práctica mediante diversas metodologías. Además, se buscará que el alumnado reflexione sobre las sesiones prácticas.

Las prácticas de laboratorio, en las que el alumnado tiene la oportunidad de manejar algunas de las herramientas básicas en un laboratorio de biología molecular y de adquirir destreza manual, capacidad de observación, hábitos de programar el trabajo experimental y nociones sobre la preparación de informes.

Las prácticas de ordenador se utilizarán para organizar los resultados obtenidos por los alumnos en las sesiones prácticas y comenzar la redacción de trabajos de investigación bajo la tutoría del profesor o profesora.

TIPOS DE DOCENCIA

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

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 50%
- Prácticas y trabajo en equipo 50%

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.

La evaluación del alumno se hará mediante una prueba escrita que incluirá preguntas y ejercicios relacionados tanto con las clases magistrales, como con el fundamento teórico y las habilidades adquiridas por el alumnado en las prácticas de laboratorio y ordenador, y representará el 50% de la nota final. La evaluación de las prácticas y trabajo en equipo sumará el otro 50%.

La nota final de la asignatura corresponde a la suma de las calificaciones parciales de los apartados evaluados. Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar las pruebas escritas relativas a la docencia magistral, haber realizado las prácticas (ordenador y laboratorio) y haber entregado los informes.

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Si alguno de los apartados evaluados en la convocatoria ordinaria ha obtenido una calificación de aprobado o superior, se mantendrá la nota para la convocatoria extraordinaria.

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Bata de laboratorio
- Protocolos de prácticas
- Plataforma eGela de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, 8th edition (2018). Wilson K, Walker J. Cambridge University Press.
- Principles of Gene Manipulation and Genomics, 8th edition (2016). Primrose SB; Twyman RM. Wiley-Blackwell
- Molecular Biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA (2022). Glick BR, Cheryl LP. Wiley.
- Gene Biotechnology (2004) Wu W, Welsh MJ, Kaufman PB, Zhang HH. CRC Press.
- How to write and publish a scientific paper, 8th edition (2017). Barbara Gastel and Robert A. Day.
- How to Write a Good Scientific Paper (2018). Chris A. Mack.
- Writing and publishing scientific papers. A Primer for the Non-English Speaker (2021). Gábor L. Lövei.

Bibliografía de profundización

- Molecular Cloning: A Laboratory Manual, vol I, II y III (2012). Green MR, Sambrook J. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- DNA cloning 1. A Practical Approach. Core Techniques (1995). Edited by D.M. Glover and B.D. Hames. IRL Press. Oxford University Press.
- DNA cloning 2. Expression Systems (1995). Edited by D.M. Glover and B.D. Hames. IRL Press. Oxford University Press.
- In Situ Hybridization Protocols, 5th edition (2020). Edited by I.A. Darby and T.D. Hewitson. Methods in Molecular Biology. Humana Press.

Revistas

Direcciones de internet de interés

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/index.shtml>
<https://www.expasy.org/>
<https://swissmodel.expasy.org/>
<https://proteininformationresource.org/>
<https://www.ensembl.org/>
<https://genome.ucsc.edu/>
<http://www.firstmarket.com/cutter/cut2.html>
<https://www.umassmed.edu/nemo/resources/>

OBSERVACIONES

Se les prohibirá a los estudiantes el uso de libros, notas o apuntes en las pruebas de evaluación de asignaturas, así como el uso de herramientas o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos u otros. En caso de mala conducta y conducta fraudulenta, se aplicarán las disposiciones de las pruebas de evaluación y el trabajo académico de la UPV / EHU y los protocolos sobre la prevención de la mala conducta y la conducta fraudulenta y la ética académica.