

GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía de Segundo Curso del Estudiante

Curso 2018 / 19

Tabla de Contenidos

1.- Información del grado en Biotecnología.....	2
Presentación.....	2
Competencias de la titulación.....	2
Estructura de los estudios de grado.....	2
Las asignaturas del Segundo curso en el contexto del grado.....	3
Tipos de actividades a realizar	5
Plan de acción tutorial.....	6
2.- Información específica para el grupo	6
Calendario de actividades del grupo	6
Profesorado	6
Coordinadores	7
3.- Información sobre las asignaturas de segundo curso	7

1.- Información del grado en Biotecnología

Presentación

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

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

Competencias de la titulación

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

- Obtener la adecuada capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento de forma crítica en la aplicación del método científico, trabajando en equipos multidisciplinares, multiculturales y en un contexto internacional respetando la igualdad de género
- Desarrollar el compromiso ético, motivación por la calidad y la capacidad de participación en el debate social, mostrando sensibilidad hacia temas sociales y medioambientales
- Conocer las bases científicas necesarias para comprender el comportamiento de las moléculas biológicas, sus propiedades y sus interacciones, así como los fundamentos de la ingeniería bioquímica y procesos industriales
- Manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados aplicados a la Biotecnología
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad química, biológica y radiológica, manipulación, eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades
- Conocer las bases de las estrategias experimentales utilizadas en la investigación, desarrollando la capacidad de analizar cuantitativamente los procesos biotecnológicos

Estructura de los estudios de grado

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

Créditos ECTS (European Credit Transfer System)

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

En la **Tabla 1** se detalla la Estructura del Plan de Estudios del Grado de Biotecnología.

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

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

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

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

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

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

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

Las asignaturas del Segundo curso en el contexto del grado

El Segundo Curso del Grado de Biotecnología (60 ECTS) contiene 10 asignaturas cuatrimestrales (de 6 ECTS cada una). Estos 60 ECTS están distribuidos equitativamente entre ambos cuatrimestres.

Contiene 6 ECTS básicos de carácter científico general (Termodinámica y Cinética Química), así como 54 ECTS de materias obligatorias de carácter biológico y bioquímico. De las 10 asignaturas, 3 son comunes a todos

los Grados de Biociencias (Genética, Microbiología, y Termodinámica y Cinética Química), 3 comunes con el Grado de Bioquímica y Biología molecular (Biosíntesis de Macromoléculas Inmunología y Técnicas Instrumentales), 2 convalidables con el Grado de Bioquímica y Biología Molecular (Cultivos Celulares y Tisulares, y Biología Molecular e Ingeniería Genética), 1 común con el grado de Ingeniería Química (Mecánica de Fluidos) y 1 específica del Grado de Biotecnología (Microorganismos y Producción Industrial) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Asignaturas del Segundo Curso del Grado de Biotecnología

Primer cuatrimestre	ECTS	Segundo cuatrimestre	ECTS
Biosíntesis de Macromoléculas y su regulación	6	Biología Molecular e Ingeniería Genética	6
Genética	6	Cultivos Celulares y Tisulares	6
Mecánica de fluidos	6	Inmunología	6
Microbiología	6	Microorganismos y Producción Industrial	6
Termodinámica y Cinética Química	6	Técnicas Instrumentales	6
TOTAL	30		30

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

- Predecir la espontaneidad de una reacción en base a los cambios entrópicos y entálpicos y de la energía libre, en condiciones estándar y no estándar
- Aplicar correctamente el concepto de equilibrio químico, valorar los factores que lo afectan y calcular las constantes de equilibrio
- Realizar cultivos de microorganismos en medios sólido y líquido y determinar su sensibilidad a antibióticos.
- Aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas
- Identificar y describir los distintos órganos y tejidos animales y vegetales en preparaciones in situ y en preparaciones histológicas por técnicas microscópicas e interpretar los resultados
- Analizar el tipo de herencia de un determinado genotipo-fenotipo
- Realizar un cariotipo de células microbianas, animales y/o vegetales e interpretar los resultados de diferentes tipos de análisis cromosómicos
- Utilizar el conocimiento genotípico para su aplicación en la mejora genética, en las variaciones de las poblaciones y en la evaluación de las especies
- Manejar los instrumentos de uso rutinario en el Laboratorio de Microbiología (métodos de esterilización, desinfección y antisepsia, filtración, etc.) y comprender sus limitaciones
- Reconocer las familias, géneros y especies más importantes en Biotecnología
- Conocer las bases celulares y moleculares de los procesos de inmunidad natural e inmunidad específica o adaptativa
- Comprender y relacionar las características estructurales y funcionales de las Biomoléculas y las bases de las interacciones entre distintas Macromoléculas
- Adquirir una visión integrada de las principales vías del metabolismo y de su regulación
- Describir los mecanismos moleculares responsables de la transmisión de la información genética, de su regulación y variación en procariotas y eucariotas
- Describir a nivel molecular el modo en que los seres vivos extraen, transforman y utilizan la energía de su entorno
- Utilizar adecuadamente las herramientas metodológicas para el clonaje, expresión y mutación de ácidos nucleicos, así como para la purificación y caracterización de proteínas de organismos silvestres y recombinantes
- Comprender las bases moleculares de la transformación y expresión génica en células procariotas y eucariotas y las estrategias experimentales para la obtención de organismos transgénicos
- Conocer los diferentes tipos de separación por filtración, centrifugación, cromatografía, electroforesis y sus aplicaciones en Biotecnología.
- Manipular correctamente microorganismos para su aislamiento, cultivo y su transformación en superproductos. Aplicar la capacidad de manipulación de microorganismos en la producción de productos

Tipos de actividades a realizar

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

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

Como apoyo para el desarrollo de las anteriores actividades a desarrollar se dispone de plataformas *on-line* (fundamentalmente **Moodle** y **e-kasi**) que facilitan la comunicación entre el profesor y los estudiantes, la programación de actividades no presenciales, la complementación de actividades presenciales y la coordinación entre el profesorado de un mismo curso.

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

- Pruebas objetivas: hasta el 80% de la nota final.
- Resolución de problemas en clase, problemas propuestos, participación en seminarios y

tutorías: hasta el 50% de la nota final.

- Trabajo o proyecto sobre un aspecto concreto de la materia, sobre el que se realizará un informe escrito breve y/o una presentación oral: hasta el 50% de la nota final.

Información más detallada sobre el sistema de evaluación se puede obtener en las descripciones de cada módulo. Finalmente, los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, con la escala numérica de 0 a 10 (con un decimal cuando proceda) a lo que se le podrá añadir la siguiente calificación cualitativa:

De 0 a 4,9 = **Suspenso**, de 5 a 6,9 = **Aprobado**, de 7 a 8,9 = **Notable** y de 9 a 10 = **Sobresaliente**.

Plan de acción tutorial

Todos los/as estudiantes matriculados tendrán asignado a un/a profesor/a responsable de su tutela, que le orientará mientras realice sus estudios en el Centro. La tutela conlleva la realización de reuniones, tanto grupales como individuales. La primera será grupal obligatoria, donde se rellenará una ficha de seguimiento del estudiante. El número de entrevistas individuales puede variar, si bien se recomiendan un mínimo de tres: la primera tras la reunión grupal, para una información personalizada puntual; la segunda, la primera quincena del segundo cuatrimestre, para intercambiar impresiones sobre las actividades realizadas en el primer cuatrimestre y sus frutos, y la última antes de la matriculación del curso siguiente, para hacer un balance del curso finalizado y planificar el siguiente.

2.- Información específica para el grupo

Calendario de actividades del grupo

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

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/calendario>

La versión oficial de los horarios, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes se publicará y actualizará en la web de la Facultad:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/ordutegiak-azterketak-eta-tribunalak>

Los 60 ECTS que se cursan en segundo se encuentran homogéneamente distribuidos entre los dos cuatrimestres, como se muestra en la **Tabla 2**. Todas las actividades presenciales se encuentran programadas en el horario del grupo y se realizan mayoritariamente en horario de tarde. Las clases prácticas de laboratorio (y algunas clases prácticas de ordenador) se realizarán en horario de mañana repartidas a lo largo del curso.

Todas las asignaturas incorporan metodologías de evaluación que incluyen la realización de tareas que se programan a lo largo del curso (problemas, estudio, tests, informes, controles, ...). Cada asignatura encargará tareas no presenciales con una intensidad semanal uniforme y adecuará dichas tareas con arreglo a los créditos ECTS.

Sin embargo, la naturaleza de las prácticas realizadas en algunas asignaturas aconseja que un grupo de estudiantes dedique hasta tres mañanas consecutivas en el laboratorio. En estas semanas, se limitará el trabajo asociado al resto de las asignaturas para evitar que se produzca una sobrecarga de trabajo para dicho grupo.

Profesorado

Si no se quiere actualizar la tabla (de lo que se encarga la CEG), se puede colocar el enlace al apartado de profesorado de la web institucional del grado. Aparecería un texto como el siguiente:

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/grado-biotecnologia/profesorado>

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

Coordinadores

Profesora Coordinadora del PAT:

M^a Begoña González Moro

Departamento de Biología Vegetal y Ecología

mariabegona.gonzalez@ehu.eus

Telf: 946 01 5319

Profesor Coordinador del Segundo curso:

Andoni Ramirez García

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología

andoni.ramirez@ehu.eus

Telf: 946 01 5090

Profesora Coordinadora del Grado de Biotecnología:

M^a Begoña González Moro

Departamento de Biología Vegetal y Ecología

mariabegona.gonzalez@ehu.eus

Telf: 946 01 5319

3. Información sobre las asignaturas de segundo curso

Las asignaturas vienen ordenadas por orden alfabético.

ASIGNATURA

27805 - Biología Molecular e Ingeniería Genética

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

En esta asignatura se imparte tanto el fundamento teórico de la biología molecular como las herramientas básicas del conjunto de tecnologías que se conocen con el nombre de DNA recombinante. Estas tecnologías constituyen la base de la biología molecular y biotecnología. Algunos de los temas tratados serán objeto de profundización en otras asignaturas de los últimos cursos del grado como Métodos en Biología Molecular y Ampliación de Biología Molecular. Con esta asignatura el alumnado aprende las aplicaciones de las principales técnicas de biología molecular asociadas al uso de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, y técnicas de expresión de proteínas recombinantes en distintos sistemas celulares tales como bacterias, células animales, células vegetales y la utilización de los distintos tipos de vectores plasmídicos, víricos, etc.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal es familiarizar al alumno con la base conceptual y la información que se dispone sobre las técnicas básicas usadas en biología molecular y la aplicación de los conocimientos y las técnicas a la expresión de genes heterólogos en bacterias, levaduras y eucariotas superiores; orientadas a la producción de organismos transgénicos para su uso industrial o biomédico. Mediante la adquisición de este conocimiento el alumno debe ser competente para utilizar las técnicas de Biología Molecular como herramienta para contrastar hipótesis sobre los mecanismos moleculares subyacentes a los diferentes procesos biológicos (fisiología celular, diferenciación y desarrollo, estructura-función de proteínas¿)

Contenido:

Hibridación, clonaje celular y acelular, mutagénesis, transformación, transfección, transferencia de genes a células en cultivo, transferencia de genes a organismos completos, Interferencia y silenciamiento, vectores víricos para la transferencia, transgénicos.

Competencias:

Utilizar adecuadamente las herramientas metodológicas para el clonaje, expresión y mutación de ácidos nucleicos, así como 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.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Técnicas Básicas en Biología Molecular: Aislamiento. Fragmentación y separación de ácidos nucleicos. Hibridación. Técnica de PCR. Secuenciación: de Sanger (dideoxi), secuenciación automática, nuevas tecnologías, aplicaciones. Genotecas: elaboración y búsquedas (screening).
2. Expresión de Genes Heterólogos: Problemas y soluciones. Sistemas de expresión en: Bacterias (vectores mono y policistrónicos, proteínas de fusión, sistema pET, integración de genes), Levaduras (Saccharomyces y otras cepas, ejemplos de proteínas expresadas),Células animales (células de insectos y de mamíferos), Células vegetales.
3. Ingeniería de Ácidos Nucleicos: Técnicas de mutagénesis dirigida y al azar. Ingeniería de proteínas.
4. Microorganismos Modificados Genéticamente: Aplicaciones
5. Ingeniería de Organismos Completos (transgénicos). Producción de ratones transgénicos. Interrupción génica: silenciamiento ¿ in vitro¿. Control de la actividad génica ¿in vivo¿: Sistemas inducibles, Aplicaciones de la recombinación específica de sitio. Posible aplicación del transporte nuclear a la producción de animales transgénicos. Aplicaciones biotecnológicas y biomédicas de los animales transgénicos (Optogenética). Producción de plantas transgénicas y sus aplicaciones.

PRÁCTICA DE ORDENADOR

Clonación en silicio

METODOLOGÍA

Como metodología docente utilizaremos:

Las clases magistrales , sesiones de explicación por parte del profesor en las que se buscará la interacción con los

alumnos mediante el planteamiento de preguntas sobre el tema de cada sesión.

Las prácticas de aula, mediante el análisis de artículos científicos o problemas teóricos se analizan las distintas maneras de solucionar los desafíos presentados en la clonación y expresión de proteínas heterólogas en sistemas celulares. .

Las prácticas de ordenador, se busca familiarizar al alumno con las distintas herramientas informáticas disponibles para planificar con éxito la clonación y expresión de proteínas heterólogas en los sistemas disponibles.

Los seminarios, en los que los alumnos exponen publicamente un tema y lo debaten con sus compañeros y el profesor. .

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	6	4		10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	9	6		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 final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 15%
- Prueba tipo test 55%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 5%
- Trabajos individuales 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La docencia magistral será evaluada mediante pruebas escritas tipo respuestas múltiples y preguntas cortas. También se incluirán ejercicios y problemas relacionados con los otros tipos de docencia. La nota de este tipo de pruebas contribuirá con un 65- 70% en la nota final. La capacidad del alumno de integrar información se evaluará mediante problemas de carácter teórico en los que se incluirán ejercicios relacionados con las habilidades adquiridas en las prácticas de ordenador y contribuirá en un 10-15% a la nota. La presentación de seminarios sobre temas de biología molecular contribuirá con el 20 % restante.

Para la convocatoria de Julio y posteriores se mantendrá la nota de los seminarios.

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

Los alumnos deberán obtener una calificación mínima de 4,5 en el examen sobre la docencia magistral para aprobar la asignatura

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

Pagina Moodle del curso

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P. (2007) Molecular Biology of the Cell; Garland Publishing, New York.
- Lewin, B. (2007) Genes IX; Oxford University Press, Oxford.
- Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaiser, C.A.; Krieger, M.; Scott, M.P.; Zipursky, S.L.;
- Darnell, J. (2004) Molecular Cell Biology . Watson, J.D.; Gilman, M.; Witwoski, J.;
- Zoller, M. (1992) Recombinant DNA; Scientific American Books, New York.
- Wilson, K. and Walker, J. (2001) Principles and Techniques of Practical Biochemistry; Cambridge University Press. Cambridge.
- Karp, G (2002) Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments. John Wiley and Sons. New York.
- Glick, B.R. and Pasternak, J.J. (1998) Molecular Biotechnology. American Society for Microbiology. Washington DC.
- Herráez, A. (2012). Biología Molecular e Ingeniería Genética. Concepto, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. Elsevier. Amsterdam, Barcelona

Bibliografía de profundización

- Pells, S. (2006). Nuclear Reprogramming. Methods and Protocols . Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa. NJ.
- Wang, K. (2006) Agrobacterium Protocols Vols I y II. Methods in Molecular Biology. Humana Press. Totowa. NJ.
- Stephenson, F.H. (2010). cálculo en Biología Molecular y Biotecnología. Guía de matemáticas para el laboratorio. Academic Press. Elsevier. Amsterdam

Revistas

Nature, Science, Cell, Nature genetics, Genome Research, Methods, Molecular Cell

Direcciones de internet de interés

- www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/
- <http://pir.georgetown.edu>.
- www.ensembl.org/
- <http://genome.cse.ucsc.edu/>
- www.expasy.org/sprot/
- www.dnafb.org/dnafb/
- www.genome.gov/Education/FactsSheets
- www.protocol-online.org/prot/MolecularBiology/DNA/Mutagenesis/index.html
- www.transgenimouse.com
- www.sciencedaily.com/articles
- <http://cls.casa.colostate.edu/Transgenic.Crops/teachers>

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 2º curso**ASIGNATURA**

26720 - Biosíntesis de Macromoléculas y su Regulación

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA****COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura pretende familiarizar al alumno con las bases moleculares de los procesos implicados en la transmisión de la información genética. En esta asignatura se presentarán procesos fundamentales como la replicación y reparación del DNA, la transcripción y la traducción, así como una visión integrada de la regulación de la expresión génica.

Competencias:

- Describir los mecanismos moleculares responsables de la transmisión de la información genética, y de su regulación y variación en procariotas y eucariotas

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Genes y cromosomas.

Estructura del cromosoma. Cromatina. Nucleosoma. Histonas. Diferentes grados de empaquetamiento del DNA.

Superenrollamiento del DNA. Topoisomerasas.

Replicación, reparación y recombinación del DNA.

Replicación del DNA. características generales. DNA polimerasas. Fases y mecanismo de la replicación. Replicación en eucariotas.

Reparación del DNA. Mutaciones. Sistemas de reparación: emparejamientos indebidos, escisión de bases, escisión de nucleótidos, directa, recombinación. Respuesta SOS.

Recombinación del DNA. recombinación genética homóloga. Recombinación específica. Transposición del DNA.

Síntesis y procesamiento del RNA.

Transcripción. Tipos de RNA. Transcripción en procariotas. RNA polimerasa. fases de la transcripción. Promotores y terminadores. Transcripción en eucariotas. RNA polimerasas. Factores de transcripción. Inhibidores de la transcripción.

Procesamiento del RNA. Procesamiento de los extremos del mRNA. Splicing. Procesamiento alternativo. Procesamiento de rRNA y tRNA. Ribozimas. Editing.

Síntesis de proteínas.

El código genético.

Traducción del mRNA. Ribosomas. tRNA. Fases de la traducción: activación de los aminoácidos, inicio, elongación, terminación, plegamiento y procesamiento post-traducción. Inhibición de la síntesis de proteínas.

Direccionalización y degradación de proteínas. Secuencias señal. Proteínas de secreción. Transporte al nucleo. degradación de proteínas. Ubiquitinación. Proteasoma.

Regulación de la expresión génica.

Regulación de la transcripción en procariotas. Promotores. Factores sigma. Proteínas reguladoras. Operones.

Antiterminación. Atenuación.

Regulación de la transcripción en eucariotas. Accesibilidad del DNA: remodelación de la cromatina. Promotores y secuencias reguladoras. Proteínas reguladoras, coactivadores. Regulación post-transcripción: procesamiento alternativo, regulación de la traducción, degradación del mRNA.

METODOLOGÍA

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	42	4	11		3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	63	6	16,5		4,5				

Leyenda:

M: Macistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación incluye:

- 1) Una prueba escrita individual con preguntas de test y preguntas cortas, que supone el 80% de la nota final. Para que la asignatura pueda ser aprobada se requerirá aprobar la prueba escrita.
- 2) Trabajo personal y en grupo así como exposición en seminarios, que suponen el 20% de la nota final.

Las notas se guardarán durante las convocatorias del mismo curso académico.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

-

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Lehninger Principles of Biochemistry (2008) 5th ed. Nelson DL & Cox MM. W. H. Freeman
- Biochemistry (2011) 7th ed. Berg JM, Tymoczko JL & Stryer L. W. H. Freeman
- Biochemistry (2010) 4th ed. Voet D & Voet, JG. John Wiley & Sons, New York.

Bibliografía de profundización

- Molecular Biology of the Cell (2008) 5th ed. Alberts A, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K & Walter P. Garland Science
- Molecular Cell Biology (2012) 7th edition. Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A & Scott MP. W. H. Freeman

Revistas

Direcciones de internet de interés

<http://bcs.whfreeman.com/lehninger5e>
<http://bcs.whfreeman.com/berg7e>
<http://bcs.whfreeman.com/lodish7e>

OBSERVACIONES

ASIGNATURA

27804 - Cultivos Celulares y Tisulares

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se familiariza al alumnado con las principales técnicas para el estudio celular y tisular que incluye lapreparación, tinción y observación microscópica de muestras biológicas, así como con las técnicas básicas de cultivo y ensayos in vitro con células animales y sus aplicaciones específicas. Además se aborda el concepto y las variedades de tejidos de organismos animales y las relaciones estructura-función.

Los conocimientos adquiridos tras cursar esta asignatura son la base para la comprensión de la organización y funcionamiento de los organismos, que se tratarán fundamentalmente en asignaturas como Fisiología, Inmunología, Genética Humana, Bioquímica Clínica o Patología Molecular.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas

Comprender los organismos a nivel celular y molecular

Conocer la estructura histológica de los diferentes órganos del organismo animal y vegetal, y comprender su participación en la fisiología y las relaciones estructura-función

Identificar y describir los distintos tejidos animales en preparaciones histológicas por técnicas microscópicas, e interpretar los resultados

Realizar cultivos celulares y utilizarlos para estudios de función celular.

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados.

Desarrollar la capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS
TEMARIO TEORICO

Tema 1. PREPARACIÓN DE MATERIALES BIOLÓGICOS PARA SU OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA: fijación, inclusión, microtoma y tinción. Localización de componentes celulares: citoquímica e histoquímica, inmunocitoquímica e inmunohistoquímica, hibridación in situ.

Tema 2. BASES E INSTRUMENTACIÓN EN MICROSCOPIA: sistemas ópticos, estructura y características. Microscopio de luz y variantes: contraste de fase, interferencial, de fluorescencia, invertido. Microscopio electrónico: de transmisión y de barrido. Microscopio confocal. Microscopía cuantitativa. Análisis de imagen

Tema 3. CONCEPTO DE HISTOLOGIA. Gametogenesis, fecundación y desarrollo embrionario temprano. Hojas embrionarias. Concepto de diferenciación celular.

Tema 4. HISTOLOGIA. Concepto de tejido. Clasificación general de los tejidos animales. Organos, aparatos y sistemas animales. Características generales y clasificación de los tejidos vegetales.

Tema 5.- TEJIDO EPITELIAL. Concepto, caracterización, histogénesis y clasificación.

Tema 6. TEJIDO CONECTIVO. Concepto, caracterización e histogénesis. Matriz extracelular y células del conjuntivo. Mesénquima. Variantes de tejido conjuntivo. Tejido cartilaginoso. Tejido óseo.

Tema 7. TEJIDO MUSCULAR. Concepto caracterización, histogénesis y clasificación.

Tema 8. TEJIDO NERVIOSO. Concepto, estructura general, clasificación e histogénesis. Neurona: morfología y clasificación. Células gliales. Fibras nerviosas.

Tema 9. TEJIDOS VEGETALES. Tejidos embrionarios. Meristemos apicales. Cambium vascular. Felógeno. Parénquima: concepto, origen, tipos y morfología. Tejidos de sostén: colénquima y esclerénquima. Tejidos conductores: xilema y floema. Tejidos protectores. Tejidos secretores

Tema 10. INTRODUCCIÓN A LOS CULTIVOS DE CELULAS ANIMALES. Concepto de cultivo in vitro. Introducción: Historia de las técnicas de cultivo. Generalidades sobre las técnicas de cultivo de células animales Terminología y descripción de los diferentes tipos y sistemas de cultivo celulares. Aplicaciones de los cultivos celulares. Ventajas y desventajas de los cultivos celulares. Las técnicas de cultivo de tejidos como alternativa a la experimentación con animales.

Tema 11. EL AMBIENTE DEL CULTIVO CELULAR. Requerimientos físico-químicos de los cultivos celulares: temperatura, osmolaridad, pH. Soportes y sustratos Medios de cultivo. Sueros y complementos. Medios definidos. Técnicas de asepsia. Contaminación: Tipos y Detección. Tratamiento de la contaminación.

Tema 12. EL LABORATORIO DE CULTIVOS CELULARES. Incubador. Cabina de flujo. Centrífuga. Instrumentación y métodos analíticos. Microscopio invertido: contraste de fase y de fluorescencia. Microscopía confocal.

Microcinematografía y cultivos celulares

Tema 13. CULTIVOS PRIMARIOS. Tipos. Métodos de aislamiento. Obtención de tejidos y células para desarrollo in vitro. Disgregación mecánica y enzimática. Purificación de tipos celulares.

Tema 14. LÍNEAS CELULARES. Tipos de líneas celulares establecidas. Origen y manejo de las células. Iniciación de los cultivos.

Tema 15. BIOLOGÍA DE LAS CÉLULAS IN VITRO. Características de las células in vitro. Adhesión celular, citoesqueleto, relación de las células con el medio, metabolismo energético. Diferenciación/desdiferenciación, proliferación, transformación y senescencia.

Tema 16. PARÁMETROS TÍPICOS EN CULIVOS CELULARES. Recuento de células Subcultivo de células. Adherencia, tiempo de doblaje y curva de crecimiento. Clonado y selección. Control de los cultivos celulares. Aumento de la producción. Métodos funcionales aplicados al estudio de cultivos de células animales.

Tema 17. CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CÉLULAS. Estudios morfológicos e inmunológicos aplicados a las líneas celulares. Contenido de DNA y de proteínas. Estudios enzimáticos. Almacenamiento celular. Criopreservación. Bancos de células.

Tema 18. CULTIVOS CELULARES ESPECIFICOS Cultivo de células tumorales. Obtención de tejidos tumorales. Transformación celular "in vitro". Requerimientos y características generales. Cultivo de células madre. Obtención y métodos de cultivo de las células madre embrionarias y adultas. Cultivos celulares tridimensionales. Cultivos organotípicos. Cultivos histotípicos. Características y aplicaciones. Células vegetales.

TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1 Preparación de muestras para microscopía óptica.

Práctica 2. Tinciones histológicas

Práctica 3. Observación e interpretación de secciones histológicas

Práctica 4. Estudio del tejido epitelial de revestimiento

Práctica 5. Estudio del tejido epitelial glandular

Práctica 6. Estudio del tejido conjuntivo.

Práctica 7. Estudio del tejido muscular.

Práctica 8. Estudio del tejido nervioso.

Práctica 9 Cultivos celulares.

PRÁCTICAS DE AULA

Práctica 1. Resolución de casos prácticos sobre procesamiento histológico

Práctica 2. Ultraestructura tisular

SEMINARIOS

Seminario 1. Procesamiento histológico de muestras biológicas

Seminario 2. Aplicaciones de los cultivos celulares

METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla en clases magistrales, prácticas de laboratorio, seminarios y prácticas de aula.

Las clases magistrales, que se imparten en dos sesiones semanales, tienen como objetivo introducir los conceptos y fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo del resto de las actividades. En estas sesiones, la explicación por parte del profesorado promueve asimismo la participación activa del alumno mediante preguntas que les hagan buscar soluciones en base a los conocimientos adquiridos previamente y relacionando con su futuro profesional.

Las prácticas de laboratorio constan de 9 sesiones, dedicadas a los 3 aspectos fundamentales de la asignatura: preparación histológica, biología tisular y cultivos celulares. Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, en las sesiones de laboratorio se utilizará una metodología que busca la implicación activa por parte de los estudiantes, tanto en el desarrollo de las sesiones prácticas como también en su preparación. Como apoyo a la preparación de las prácticas los grupos de alumnos acudirán a sesiones de tutoría para la supervisión/retroalimentación, se orientarán sobre las fuentes en las que buscar la información necesaria y/o en las que se aclararán aquellos aspectos que se consideren necesarios.

Las sesiones prácticas se complementan con las prácticas de aula y seminarios cuyo objetivo es aplicar los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio y relacionarlos con los fundamentos teóricos. En concreto en las prácticas de aula, se plantearán la resolución problemas o casos prácticos relacionados con las técnicas citohistológicas o la ultraestructura de los tejidos. En los seminarios tomando como punto de partida noticias de actualidad se debatirá sobre las aplicaciones de la técnica histológica y cultivos celulares y sus limitaciones. Ambas actividades se realizarán en los mismos grupos de trabajo que las prácticas de laboratorio finalizando con una puesta en común.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	2	4	24					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	62	8	8	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 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 25%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Examen final escrito (50%): este examen será sobre la materia impartida en las clases magistrales (programa teórico). Se valorará la pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación.

- Prácticas de Aula y Seminarios (10%): organización y estructuración de la información, utilización de la terminología científica, capacidad de análisis y síntesis, claridad de exposición, expresión adecuada y actitud comunicativa, utilización de recursos adecuados.

- Prácticas de laboratorio (40%): incluye la pertinencia del trabajo realizado en prácticas, presentación de los informes y la consecución de los objetivos. Serán considerados también la actitud durante el desarrollo de las prácticas y la asistencia a tutorías para la preparación de las mismas.

La evaluación de los seminarios, prácticas de aula y de laboratorio será continua por lo que la asistencia será obligatoria; los alumnos que no hayan superado mediante evaluación continua o no hayan asistido a las sesiones prácticas, prácticas de aula o seminarios realizarán un examen final sobre la materia implementada en esas modalidades docentes.

RENUNCIA A LA EVALUACION CONTINUA: Según normativa vigente, los estudiantes que deseen renunciar al sistema de evaluación continua y quieran optar por la evaluación final, deberán comunicarlo por escrito al profesorado responsable de la asignatura en un plazo de 9 semanas desde el comienzo del cuatrimestre.

Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura. 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.

Para que la asignatura pueda ser aprobada, se requerirá un mínimo de 5 puntos en cada uno de los apartados.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La convocatoria extraordinaria será igual que la ordinaria y constará de un examen final escrito (50%) y de la calificación obtenida mediante la evaluación continua en los seminarios, prácticas de aula y de laboratorio. Los alumnos que no hayan superado mediante evaluación continua o no hayan asistido a las sesiones prácticas, prácticas de aula o seminarios realizarán un examen final sobre la materia implementada en esas modalidades docentes.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Bancroft, J., Gamble, M. 2008. Theory and Practice of Histological Techniques. 7th. edition. Elsevier Limited
- Fawcett DW. 1999. Compendio de Histología. Interamericana McGraw Hill. Madrid.
- Fresney, R.I. (2005) Culture of animal cells: a manual of basic technique (5ª ed). Wiley-Liss.
- Gartner LP, Hiatt JL. 2011. Atlas en Color de Histología. 5ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Kierzenbaum AL. (2008) Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica. 2ª edición. Elsevier. Kühnel
- W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana.
- Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona.
- Montuenga L; Esteban FJ; Calvo A. (2009). Técnicas en Histología y Biología Celular. Elsevier.
- Ross MH, Kaye GI, Pawlina W. 2013. Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. 6ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Young B, Heath JW. 2000. Wheaters Histología funcional. Texto y atlas en color. 4ª Edición. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid.

Bibliografía de profundización

- David JM (2002) Basic Cell Culture: A Practical Approach Oxford University Press
- Masters JRW (2000) Animal Cell Culture: A Practical Approach Oxford University Press
- Mather JP, Barness D (1998) Animal Cell Culture Methods. Academic Press
- Harris, J.R, Graham, J & Rickwood, D (eds) (2006) Cell Biology protocols.. John Wiley & Sons, Ltd.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

ASIGNATURA

26714 - Genética

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Genética es la primera materia relacionada con el estudio de la transmisión de caracteres biológicos que se cursa en los Grados de Biología, Bioquímica y Biología Molecular, y Biotecnología. Por ello, en ésta asignatura se presentan los contenidos básicos de la herencia genética: los tipos de transmisión hereditaria que se conocen, así como las metodologías de análisis que se aplican en los diferentes tipos de organismos.

La asignatura se centra mayoritariamente en el análisis genético de organismos eucariotas, en donde se trabajan los fundamentos de la herencia mendeliana y otras situaciones más complejas que alteran la relación genotipo/fenotipo; se analizan también los efectos que pueden ocasionar los cambios en la secuencia génica y en la estructura y número de cromosomas, las bases de la mejora genética en animales y plantas, y los aspectos generales de la Genética de Poblaciones. De forma menos exhaustiva, se estudian los mecanismos de transferencia de información genética en bacterias y en virus, y sus efectos evolutivos y sanitarios.

Se trabajan también procedimientos para la resolución de casos prácticos, utilizando ejemplos de caracteres heredables, reales o ficticios, en diferentes especies de eucariotas, incluida la especie humana.

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.

Para cursar esta asignatura, no se requieren conocimientos previos en Genética, pero es conveniente haber cursado Biología en Bachillerato y tener un dominio básico de algunas materias de 1er curso de los grados en Biociencias (asignaturas como Biología Celular y Bioquímica), y del cálculo de probabilidades trabajado en Bioestadística, además de en Matemáticas de Bachillerato.

Dado su carácter básico, los contenidos de esta materia resultan fundamentales para avanzar en las asignaturas obligatorias y/o optativas del área de Genética y en las materias de otras áreas afines que participan en los Grados de Biociencias, como Biología Molecular, Biología Celular, Antropología o Microbiología.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar con éxito esta materia, los estudiantes:

1. Comprenden los principios básicos de la herencia y los aplican para la resolución correcta de casos sencillos de transmisión de caracteres.
2. Conocen la influencia que para la herencia tiene la existencia de genes físicamente ligados, el efecto de múltiples genes implicados en el mismo carácter y del ambiente sobre la expresión fenotípica, y son capaces de reconocer y de interpretar razonadamente caracteres biológicos que muestran formas de transmisión complejas.
3. Entienden los mecanismos moleculares implicados en los cambios genéticos y epigenéticos y reconocen sus efectos sobre la expresión fenotípica.
4. Identifican factores que influyen en la herencia de caracteres cuantitativos y en la evolución de las poblaciones, y son capaces de predecir de forma básica lo que ocurrirá en caracteres sometidos a fuerzas selectivas o a otros factores evolutivos
5. Resuelven cooperativamente casos sencillos de asesoramiento genético utilizando bases de datos especializadas
6. Planifican, diseñan y ejecutan en equipo trabajos sencillos de investigación que luego presentan en forma de artículo científico.
7. Desarrollan destrezas para el trabajo seguro en el laboratorio y para el correcto manejo de compuestos químicos y agentes biológicos, y de los residuos químicos y biológicos que se generan.
8. Desarrollan de manera crítica conclusiones válidas (razonadas y justificadas) mediante una gestión eficiente e integral de la información adquirida

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS
PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS TEÓRICOS
INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Introducción histórica. Definición de Genética. Partes de la Genética. Conceptos básicos.

DIVISIÓN CELULAR, MENDELISMO Y TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA

Tema 2.- Topografía de los cromosomas y División Celular. Mitosis y ciclo celular. Meiosis y reproducción sexual.

Tema 3.- Principios básicos de la herencia de un único gen. Herencia mendeliana. El método experimental de Mendel. Cruce monohíbrido: principio de segregación alélica equivalente. Dominancia y recesividad. El cruzamiento de prueba y su importancia. Probabilidad y eventos genéticos. Análisis de pedigríes.

Tema 4.- Principios básicos de la herencia de varios genes independientes. Principio de la segregación independiente. Cruce dihíbrido y polihíbrido. El cruzamiento de prueba con varios genes. Evaluación de los datos genéticos: análisis de Chi cuadrado. Teoría cromosómica de la herencia

MODIFICACIONES AL MENDELISMO: EFECTO DE LA LOCALIZACIÓN DEL GEN EN EL CROMOSOMA

Tema 5.- Genes situados en cromosomas sexuales: Ligamiento al sexo. Análisis de pedigrís. Determinación génica y diferenciación sexual. Otras situaciones: genes situados en mitocondrias y cloroplastos.

Tema 6.- La herencia de genes ligados. Ligamiento completo o parcial de genes situados en el mismo cromosoma. Recombinación meiótica y mapeo genético. El mapeo de tres puntos. Interferencia y coeficiente de coincidencia.

MODIFICACIONES AL MENDELISMO: INTERACCIÓN Y VARIACIÓN EN LA EXPRESIÓN FENOTÍPICA

Tema 7.- Interacción alélica y génica. Interacción alélica: dominancia completa, dominancia parcial y codominancia. Alelismo múltiple y alelos letales. Pleiotropía. Interacción génica: epistasias, nuevos fenotipos, otras modificaciones. Análisis de complementación.

Tema 8.- Variación de la expresión fenotípica. Penetrancia y expresividad. Influencia del fondo genético e influencia del ambiente. Epigenética: Impronta, inactivación del cromosoma X. Herencia influida y herencia limitada por el sexo.

Tema 9.- Genética Cuantitativa. Herencia poligénica. Métodos estadísticos para el análisis de características cuantitativas. Heredabilidad y métodos de estimación.

ALTERACIONES CROMOSÓMICAS EN EUCARIOTAS

Tema 10.- Cambios en la estructura de los cromosomas. Mecanismos y tipos. (a) Deleciones (b) Duplicaciones (c) Inversiones pericéntricas y paracéntricas (d) Translocaciones

Tema 11.- Cambios en el número de cromosomas. (a) Euploidía: monoploides, diploides, poliploides. Autopoliploidía y aloploidía. (b) Aneuploidía: Nulisomías, monosomías y trisomías. (c) Aneuploides somáticos: mosaicismo vs quimerismo.

GENÉTICA DE POBLACIONES

Tema 12.- Genética de Poblaciones. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Prueba del equilibrio. Cruces no aleatorios: consanguinidad. Procesos que cambian las frecuencias génicas. Mutación. Migración. Deriva genética: efecto fundador y cuellos de botella. Selección natural, fitness y alteración de frecuencias alélicas.

ANÁLISIS GENÉTICO EN BACTERIAS

Tema 13.-Recombinación en Bacterias. Mecanismos de transferencia genética: (a) Conjugación: Cepas F+ y Hfr. Factores F' y sexducción. (b) Transformación: fases. (c) Transducción generalizada y especializada. Mapas genéticos en bacterias. Recombinación en bacteriófagos y mapas genéticos en virus.

PROGRAMACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (P) Y SEMINARIOS (S)

P1- Observación y análisis del cariotipo humano
S1- Un caso práctico de asesoramiento genético

P2- Identificación de mutantes en Drosophila
S2- Diseño experimental en Drosophila para determinar la herencia de dos caracteres fenotípicos
P3- Cruzamientos dirigidos en Drosophila y análisis fenotípico de la descendencia

METODOLOGÍA

La asignatura utiliza 4 modalidades docentes presenciales (clases magistrales, prácticas de aula, prácticas de laboratorio y seminarios) en las que se desarrollan diversas actividades.

- En las clases magistrales se trabajan conceptos teóricos fundamentales de la Genética 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, prácticas de laboratorio y prácticas de aula 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 y elaboración de artículos científicos). Estas actividades se realizan en grupos de 4 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	35	5	5	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	55	15	15	5					

Leyenda:

M: Maestría
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 20%
- Prueba tipo test 20%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

1) Las pruebas escritas realizadas en equipo incluyen la resolución de problemas teóricos y prácticos y la realización de memorias relacionadas con las sesiones de laboratorio y de seminario (40% de la nota global). 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, se exige una participación mínima en las actividades grupales del 80% y una nota mínima de 5.

2) La prueba final escrita, cuya evaluación constituye el 60% de la nota global de la asignatura, consta de preguntas de test, preguntas cortas y dos problemas. Para que la asignatura pueda ser aprobada, se requiere un mínimo de 4,0 puntos (sobre 10) en cada uno de los apartados.

En el caso de evaluación continua, el alumnado 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. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura. No obstante, por cuestiones de organización de las actividades docentes, se recomienda declarar la intención de renunciar a la evaluación continua antes de que hayan transcurrido 3 semanas de docencia.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria, el carácter de la prueba de evaluación final y el sistema de evaluación serán similares a los 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 constituirá el 100% de la calificación de la asignatura.

La no presentación a dicha prueba supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

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 PROBLEMAS: esta colección será el material básico para el aprendizaje de la resolución de casos; se utilizará en el aula durante clases magistrales 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.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- BENITO C (2012) Genética. Conceptos esenciales. Editorial Panamericana (978-84-9835-407-2)
- BROOKER RJ (2014) Genetics. Analysis & Principles. 5th edition McGraw Hill (978-0073525341)
- GRIFFITHS AJF, WESSLER SR, LEWONTIN RC, CARROLL SB. (2008) Genética. 9º edición. McGraw-Hill-Interamericana (978-8448160913)
- GRIFFITHS AJF, WESSLER SR, CARROLL SB, DOEBLEY J (2015) An introduction to genetic analysis. 11th edition. FREEMAN AND CO (978-1429229432)
- HARTL DL, JONES EW (2011) Genetics. Analysis of Genes and Genomes. Jones and Bartlett Publishers 8/e. (978-1449635962)
- HARTWELL L, GOLDBERG L, FISCHER JA, HOOD L, AQUADRO CF (2010) Genetics. From Genes to Genomes. 5nd edition. McGraw-Hill (978-0073525310)
- KLUG WS, CUMMINGS MR, SPENCER CA, PALLADINO MA (2014) Conceptos de Genética 11/e. Pearson (978-0321948915)
- PIERCE BA (2013) Genetics: A Conceptual Approach. Freeman & Company. 6th edition
- PIERCE BA (2016) Genética. Un enfoque conceptual. Editorial Panamericana 5ª edición
- PIERCE BA (2016) Genetics Essentials. 3th edition. MacMillan
- PIERCE BA (2011) Fundamentos de Genética. Conceptos y relaciones. Editorial Panamericana

Bibliografía de profundización

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE PROBLEMAS

- BENITO JIMENEZ, C. (1997) 360 Problemas resueltos paso a paso. Ed. Síntesis
- CONKITE, D. (2008) A problem-based guide to Basic Genetics. Ed. Thomson.
- MENSUA J. L. (2003) Genética. Problemas y ejercicios resueltos. Ed Pearson
- STANSFIELD, W.D. (1984) Genética. Teoría y 440 problemas resueltos. Ed. MacGraw-Hill (2ª edición)
- VISERAS ALARCON, E. (1990) Problemas resueltos de Genética General. Ed. Universidad de Granada.

Revistas

Nature Review Genetics
Nature
Science
Elhuyar (<http://aldizkaria.elhuyar.org/>)

Direcciones de internet de interés

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=397>
www.ucm.es/info/genetica/grupod/index.htm
www.segenetica.es/docencia.php
<https://www.nature.com/scitable>
www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=omim
www.biologia.arizona.edu/mendel/mendel.html
www.biologia.arizona.edu/human/human_bio.html
www.genome.gov/sglossary.cfm
teknopolis.elhuyar.org/
www.zientzia.eus/

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

Curso 2º curso

ASIGNATURA

25266 - Inmunología

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura está relacionada con la Microbiología, la Biología celular, la Genética y la Bioquímica por lo que los alumnos deberían tener algunos conocimientos previos de Biología Celular, Genética, Bioquímica y Microbiología.

Con esta asignatura se desarrolla la formación teórica y práctica necesaria para comprender los procesos biológicos relacionados con el sistema inmune, los mecanismos de enfermedad y protección que este sistema origina a nivel molecular, celular, tisular y de órganos. También capacita para aplicar los conocimientos adquiridos y las competencias desarrolladas en el trabajo experimental de los laboratorios de investigación, la Industria Bioquímica y Biotecnológica y la Educación.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer y comprender la estructura y el funcionamiento del sistema inmune a nivel molecular, celular, tisular y de órganos.
2. Conocer los mecanismos inmunológicos básicos a nivel molecular y celular relacionados con la inmunopatología.
3. Realizar e interpretar técnicas básicas de detección de la respuesta inmune.
4. Valorar la aplicación de distintas técnicas inmunológicas en el laboratorio de diagnóstico clínico o de investigación.
5. Desarrollar hábitos de reflexión, análisis e interpretación, que permitan aplicar los conocimientos a la resolución de las actividades planteadas en seminarios.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Temario:

- Introducción al Sistema inmunitario.

Mecanismos de defensa natural y adquirida. Características de la respuesta inmune: especificidad, memoria y dualidad.

- El sistema inmunitario I.

Células del sistema inmune: marcadores de membrana; poblaciones funcionales y fenotípicas. Tejidos primarios y secundarios. Circulación y colonización leucocitaria. Moléculas de adhesión. Citocinas

- Activadores del sistema inmune.

Inmunogenicidad. Factores de inmunogenicidad. Antígeno. Antígeno T-dependiente. Antígeno T-independiente: T1 y T2. Valencia antigénica. Hapteno. Mitógenos. Superantígenos.

- Sistema del complemento.

Estructura y función. Vías de activación.

- Mecanismos efectores innatos.

Barreras físicoquímicas. Consecuencias de la activación del complemento. Fagocitosis. La inflamación. La respuesta de fase aguda. Las células NK.

- Moléculas que interaccionan con el antígeno I: BCR, TCR e inmunoglobulinas secretadas

El receptor de los linfocitos B e inmunoglobulinas secretadas: estructura; variabilidad, relación estructura-función; propiedades principales de las diferentes inmunoglobulinas. Unión Ag-Ac: fuerzas de unión, afinidad, avidéz. El receptor de los linfocitos T: estructura, variabilidad.

- Generación de diversidad de BCR y TCR:

Mecanismos de generación de diversidad de las inmunoglobulinas: diversidad natural y diversidad inducida. Mecanismos de diversidad natural: genes de las inmunoglobulinas: organización genómica y reordenamiento del ADN. Secuencia en el reordenamiento del ADN. Exclusión alélica. Coexpresión de IgM e IgD. Mecanismos de diversidad inducida: Concepto de selección clonal. Mutación somática. Expresión de las diferentes clases y subclases de las inmunoglobulinas: Cambio de

clase.

Mecanismos de generación de diversidad del receptor de los linfocitos T. Genes del receptor TCR: organización genómica y reordenamiento del ADN. Secuencia en el reordenamiento del ADN. Exclusión alélica.

- Moléculas que interaccionan con el antígeno II.

Antígenos principales de histocompatibilidad; estructura, variabilidad y funciones; genes del C.P.H; diversidad del C.P.H.

- Activación de los linfocitos T

Reconocimiento por los linfocitos T: células presentadoras; procesamiento y presentación. Asociación de los péptidos con los antígenos de C.P.H. Superantígenos.

Activación de los linfocitos T cooperadores: señales requeridas. Subpoblaciones de células T cooperadoras. Activación de células T citotóxicas vírgenes. Linfocitos T de memoria.

- Activación de los linfocitos B.

Respuesta humoral frente a antígenos T-dependientes: cooperación celular T-B. Activación celular: señales requeridas. Cambio de clase y mutación somática. Diferenciación celular: células plasmáticas y linfocitos B de memoria. Respuesta humoral frente a antígenos T-independientes.

- Mecanismos efectores adquiridos.

Las funciones efectoras de los anticuerpos: neutralización, activación del complemento, opsonización, ADCC. Funciones efectoras de los linfocitos T. Activación de los macrófagos por las citocinas de los linfocitos Th1. El granuloma. Los linfocitos T citotóxicos.

- Respuesta inmune primaria y secundaria.

Células vírgenes y de memoria: características. Respuesta primaria y secundaria. Diferencias entre antígenos T-independientes y T-dependientes.

- Regulación de la respuesta inmune y desarrollo de autotolerancia

Regulación por el antígeno; por anticuerpos. Regulación por células; por citocinas. Regulación neuroendocrina. Regulación genética. Mecanismos centrales y periféricos de autotolerancia.

- El tejido linfoide asociado a piel y mucosas.

Distribución, estructura y características del MALT. Respuesta local y sistémica. Tolerancia oral. Tejido linfoide asociado a piel.

- Infección e Inmunidad

Mecanismos efectores de defensa frente a microorganismos extracelulares, intracelulares facultativos e intracelulares obligados.

- Inmunización. Inmunoterapia e Inmunoprofilaxis

Inmunización: Base inmunológica y principios generales. Aplicación de la inmunización en el tratamiento y prevención de la enfermedad infecciosa. Tipos de vacunas.

- Enfermedades de base inmunológica: inmunopatología I

Reacciones de Hipersensibilidad: clasificación y mecanismos de daño tisular.

- Enfermedades de base inmunológica: inmunopatología II

Autoinmunidad. Inmunodeficiencias congénitas y adquiridas.

- Cáncer e inmunidad

Vigilancia inmunitaria. Antígenos tumorales. Respuesta inmune frente a tumores. Mecanismos de escape de los tumores.

- Trasplante e inmunidad

Antígenos de histocompatibilidad mayores y menores. Barreras para el trasplante. Reacción de huésped contra injertos. Reacción injerto-frente a huésped. Características de la terapia inmunosupresoras.

- Técnicas inmunológicas Detección de la respuesta inmune.

METODOLOGÍA

Metodología.

Clases magistrales: en las que se tratarán los fundamentos teóricos de la asignatura y se trabajarán las competencias 1, 2 y 4.

Seminarios: en las que se trabajaran diferentes ejercicios teórico-prácticos y aplicados para profundizar los conocimientos impartidos en las clases magistrales. Se trabajarán las competencias 1, 2, 4 y 5.
Tutorías: Resolución de dudas de manera personalizada a petición de los alumnos
Prácticas de laboratorio: donde se trabajarán las competencias 3, 4 y 5

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	6		14					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	80	10							

Leyenda:

M: Magistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 25%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación del alumno se realizará mediante un sistema continuo de evaluación:

- Actividades de seminarios: La evaluación obtenida supone el 25% de la nota final. Se evaluarán como hitos la realización de las actividades propuestas, documentos solicitados entregados, actividad de grupos e individual. Esta nota se tendrá en cuenta siempre y cuando se apruebe el examen final.
- Examen práctico: se realiza después de realizar las prácticas de laboratorio. La nota obtenida supone el 15% de la nota final, siempre y cuando se apruebe el examen final.
- Examen final: examen test de 60 preguntas de respuesta múltiple con 4 opciones de las que una sola es correcta. Las respuestas correctas valen 1 punto, las no contestadas 0 puntos y las incorrectas -1/3 punto. El porcentaje sobre la nota final que corresponde a esta prueba es del 60%. Para aprobar la asignatura y computar la nota de prácticas y la de actividades de seminarios se debe aprobar este examen.

Para aquellos alumnos que renuncien por escrito a este sistema continuo de evaluación antes de que hayan finalizado las 9 primeras semanas del periodo docente del cuatrimestre, se realizará una evaluación final consistente en un examen teórico final (test), un análisis de un caso clínico y un examen práctico que contribuirán con un 60%, 25% y un 15% respectivamente a la nota final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se realizará una evaluación extraordinaria consistente en un examen teórico final tipo test similar al de la convocatoria ordinaria, un análisis de caso clínico y un examen práctico que contribuirán con un 60%, 25% y un 15% respectivamente a la nota final.

En el caso que durante el curso se hayan aprobado el examen práctico y los seminarios, y si así lo solicitan los alumnos, su nota se mantendrá en esta convocatoria extraordinaria, siempre y cuando se apruebe el examen test de esta convocatoria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Libro texto, ordenador, bata.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

INMUNOLOGIA. BIOLOGIA Y PATOLOGIA DEL SISTEMA INMUNE. J. R. Regueiro, C. López Larrea, S Gonzalez Rodriguez, E. Martínez Naves 4º Ed (revisada). Panamericana, 2012

INTRODUCCION A LA INMUNOLOGIA HUMANA. Fainboim, Geffner, 6ª Ed. Médica Panamericana, 2011

INMUNOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman. Shiv Pillai. Ed. Elsevier Saunders, 8ª edición, 2015

Bibliografía de profundización

INMUNOBIOLÓGIA DE JANEWAY. Kenneth Murphy, Paul Travers, Mark Walport. MacGrawHill, 7ª Ed, 2009

INMUNOLOGIA Male, D. Brostoff, J. Roth, D.B. Roitt, I.M. Elsevier 8ª Ed. 2014

Roitt Inmunologia Fundamentos. Delves, Martin, Burton, Roitt. Editorial Médica Panamericana. 12ª Ed. 2014.

Revistas

- Annual Review of Immunology
- Nature Reviews Immunology
- Nature Immunology
- Immunological Reviews
- Immunity
- Trends in Immunology
- Current Opinion in Immunology

Direcciones de internet de interés

Frontiers in Immunology: <http://journal.frontiersin.org/journal/immunology>

Nature Reviews in Immunology: <http://www.nature.com/nri/index.html>

Annual Review in Immunology: <http://www.annualreviews.org/journal/immunol>

Current Opinion in Immunology: <http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-immunology/>
<http://www.roitt.com/>

<http://www.whfreeman.com/kuby/>

<http://post.queensu.ca/~forsdyke/theorimm.htm>

<http://www.bio.davidson.edu/courses/immunology/Bio307.html>

http://www.cellsalive.com/toc_immun.htm

<http://www.immunologylink.com/>

<http://www.inmunologia.org/home.php>

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

<http://www.ugr.es/~inmuno/Licenciaturas/enlaces.htm>

<http://www.upch.edu.pe/facien/facien2011/fc/dmicro/inmuno/ENLACEINMUNO.htm>

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

<http://www.seaic.org/>

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

OBSERVACIONES

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología**Curso** 2º curso**ASIGNATURA**

25979 - Mecánica de Fluidos

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

El curso de Mecánica de Fluidos se imparte simultáneamente a los alumnos del grado de Ingeniería Química y de Biotecnología. Tanto en una titulación como en otra, el objetivo es mostrar los conceptos y fundamentos de las leyes físicas que rigen el flujo de fluidos. Sobre esta base, se capacitará al alumno para el entendimiento y control de las operaciones unitarias con fluidos. Durante el curso se diferenciarán aquellas operaciones destinadas al transporte de fluidos por conducciones (flujo interno), de aquellas que tienen que ver con el flujo de fluidos alrededor de cuerpos sumergidos (flujo externo).

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

1. Conocer los principios fundamentales de la física para la descripción del flujo de fluidos en conducciones mediante: el empleo de variables características (análisis dimensional) y definición de balances de materia, energía y cantidad de movimiento.
2. Aplicar los principios fundamentales del transporte de cantidad de movimiento al diseño y cálculo de conducciones: pérdida de carga, dimensionamiento de conducciones y dispositivos impulsores (bombas).
3. Plantear los principios fundamentales de la física para describir el flujo externo de fluidos en situaciones, tales como: Circulación en lechos de partículas y flujo en canales abiertos.
4. Aplicar los principios fundamentales del transporte de propiedad al diseño de operaciones unitarias basadas en la transferencia de cantidad de movimiento: Sedimentación, Filtración. Fluidización, Agitación y Mezcla de fluidos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

1. Utilizar las TICs aplicadas al aprendizaje a nivel avanzado, y manejar de forma básica las fuentes de información y bases de datos específicas de las materias del módulo, así como herramientas ofimáticas de apoyo a las presentaciones orales.
2. Comunicar y transmitir, básicamente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos.
3. Resolver problemas de las materias comunes de la rama industrial, planteados con criterios de calidad y ética.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

- 1.- Análisis dimensional y teoría de la semejanza. Objetivo y principios del análisis dimensional. Métodos de análisis dimensional: método de Rayleigh y método de Buckingham. Principios de la semejanza. Criterios de semejanza y módulos adimensionales.
- 2.- Introducción al flujo de fluidos. Definición de fluido. Clasificación y propiedades de los fluidos. Fluidos no newtonianos: Plásticos de Bingham, fluidos de ley de potencia y plásticos generales. Tipos de flujo y sus características. Concepto de viscosidad. Flujo perfecto o ideal y flujo viscoso. Capa límite. Presión: definiciones y medida. Velocidad: definiciones y medida.
- 3.- Ecuaciones básicas en el flujo de fluidos. Ecuaciones de conservación para flujo de fluidos. Conservación de la materia: Ecuación de continuidad. Conservación de la energía total y de la energía mecánica: Ecuación de Bernoulli. Conservación de cantidad de movimiento.
- 4.- Flujo interno. Perfil de velocidad en régimen laminar y turbulento. Rozamiento entre sólidos y fluidos. Pérdida de carga en régimen laminar: Ecuación de Poiseuille. Pérdida de carga en régimen turbulento. Factores de rozamiento para tubos de paredes lisas y rugosas. Gráfica de Fanning. Pérdidas menores: Constante característica y longitud equivalente. Tubos de sección no circular. Cálculo de la potencia necesaria para el flujo. Análisis de redes simples de flujo.
- 5.- Flujo compresible. Velocidad del sonido. Flujo isoterma y adiabático. Toberas convergentes y divergentes. Flujo compresible en conductos con fricción.
- 6.- Equipo para el flujo de fluidos. Conducciones y accesorios. Válvulas. Medida de velocidad puntual. Medida de caudal: Diafragmas, boquillas y venturímetros, rotámetros, otros sistemas de medida. Aparatos para la impulsión de líquidos. Clasificación. Bombas de desplazamiento positivo. Bombas centrífugas: Curvas características. Cavitación y carga neta positiva de aspiración. Impulsión de gases: ventiladores, soplantes y compresores. Criterios de selección.
- 7.- Flujo externo Flujo externo de cuerpos sumergidos: placas planas, cuerpos cilíndricos. Flujo sobre bloque de tubos. Flujo de fluidos a través de lechos porosos. Flujo en canales abiertos y en conducciones parcialmente llenas.
- 8.- Sedimentación. Velocidad terminal. Sedimentación intermitente o por cargas. Sedimentación libre e impedida. Sedimentación o espesamiento continuo. Sedimentación centrífuga. Diseño de equipos de sedimentación.

- 9.- Filtración. Introducción. Filtración a presión constante y a caudal constante. Tortas compresibles e incompresibles. Diseño de equipos de filtración.
- 10.- Fluidización. Introducción. Velocidad mínima de fluidización. Velocidad de arrastre. Características y aplicaciones del lecho fluidizado.
- 11.- Agitación y mezcla. Introducción. Equipo para la agitación y mezcla. Sistemas con y sin deflectores. Cálculo de la potencia necesaria para la agitación.

METODOLOGÍA

- M: Clases teóricas, 30 horas
- GA: Prácticas de aula, 20 horas
- S: Clases de seminario, 5 horas
- GO: Clases de ordenador, 5 horas

La asignatura de Mecánica de Fluidos(MF) es obligatoria en los planes de Grado en Ingeniería Química (IQ) y Grado en Biotecnología (BT). La docencia correspondiente se realizará según las siguientes características generales: Las clases M se imparten para un sólo grupo que incluye a todos los alumnas y alumnos matriculados en MF independientemente del grado. Las clases GA se imparten para 2 grupos uno para IQ y otro para BT. Para las clases de GO y de S se constituirán también grupos (al menos uno por grado) dependiendo del número de alumnos matriculados.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	20		5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	10	30		5				

Leyenda:

M: Maestral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- La evaluación se realizará, en general, través exámenes escritos, exámenes tipo test, realización de ejercicios o problemas prácticos, trabajos en equipo y exposición de trabajos. Los porcentajes dependiendo del sistema de evaluación se indican a continuación. 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La calificación de alumno será el resultado de la consideración de: nota de exámenes (Ex, 60%) y nota de seguimiento de curso (SC, 40%).

>> Nota de exámenes: Se realizarán durante el curso dos pruebas parciales escritas con parte teórica y práctica. La superación de las dos pruebas parciales (PP) exime de la obligatoriedad de realizar el examen final. La superación de las PP requiere una media superior a 5 puntos y superior a 3.5 en cada una de las partes y será la nota Ex. Los alumnos que no hayan superado las PP y aquellos que superándolas deseen aumentar la puntuación obtenida podrán realizar el examen oficial de la asignatura de cuyo resultado se obtendrá la definitiva nota Ex.

>> Nota de seguimiento del curso (SC) a través de 1 ó las 2 actividades siguientes:

- * Resolución de problemas y casos prácticos en clases de seminarios y su presentación.
- * Realización y presentación de un máximo de dos trabajos teóricos. Pueden requerir exposición oral.

Dentro de las primeras 9 semanas de curso, el alumno podrá solicitar mediante escrito dirigido al profesor de la asignatura su deseo de no realizar SC. En este caso, la calificación será en un 100% el resultado de la nota Ex que obtenga según el procedimiento antes explicado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En los casos que el alumno o alumna presente un correcto seguimiento del curso con nota SC superior a la nota Ex en convocatoria extraordinaria, se le tendrá en cuenta para la obtención de la nueva calificación, según: nota del examen escrito global de toda la asignatura (Ex, 60 %) y nota de seguimiento del curso (SC, 40%)

Para el resto de los casos la nota del examen escrito global contará con un 100 %.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- McCabe, W.L. Smith, J.C. y Harriot, P; Operaciones básicas de ingeniería química; Mc Graw Hill, Madrid 1991.
- Levenspiel, O.; Flujo de fluidos e Intercambio de calor; Reverté, Barcelona 1993
- White, F.M.; Mecánica de Fluidos; Mc Graw Hill, Madrid 1983.
- Calleja, G., García, F., de Lucas, A., Prats, D., Rodríguez, J.M., Introducción a la Ingeniería Química, Síntesis, Madrid, 1999.

Bibliografía de profundización

- Coulson, J.M. y Richardson, J.F.; Sinnott, K., Backhurst, J.R., Harker, J.H. y Peacock, D.G.; Ingeniería Química; Tomo II: Operaciones Básicas, Reverté, Barcelona 1993.
- Costa, E. et al.; Ingeniería Química: 3. Flujo de fluidos, Alhambra, Madrid, 1983.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

ASIGNATURA

26713 - Microbiología

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

La microbiología es una disciplina que pertenece al conjunto de las ciencias de la vida donde se analizan los aspectos teóricos y prácticos básicos de los microorganismos.

Es una asignatura que se encuentra muy relacionada con otras disciplinas del grado de Biología como por ejemplo Bioquímica, Biología celular, Genética y Ecología.

Se recomienda cursar esta asignatura previamente a otras asignaturas del grado de Biología estrechamente relacionadas, como Diversidad microbiana, Fisiología microbiana, Microbiología ambiental y Microbiología aplicada.

Las competencias adquiridas resultan esenciales para cualquier desarrollo profesional en los principales ámbitos de ejercicio profesional (investigación, sanidad, industria farmacéutica, agroalimentaria y química, medio ambiente, docencia, etc.).

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

1. Conocer los aspectos teóricos básicos de la microbiología que permitan comprender la importancia de los microorganismos como seres vivos imprescindibles para el mantenimiento de la Biosfera y como herramientas para la solución de problemas que se plantea la humanidad.
2. Analizar la morfología, estructuras, formas de obtención de energía y crecimiento de los procariotas para comprender su comportamiento en la naturaleza.
3. Distinguir bien los conceptos de esterilización, desinfección y antisepsia y sus distintas aplicaciones al control del crecimiento de los microorganismos.
4. Adquirir conocimientos y habilidades técnicas para manipular correctamente muestras, y para detectar, cuantificar e identificar microorganismos.
5. Aprender a trabajar de forma adecuada con microorganismos incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos.

Se trabajarán las siguientes competencias transversales:

1. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación
2. Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales para el trabajo en equipo.
3. Progresar en el razonamiento crítico.
4. Adquirir herramientas para el aprendizaje autónomo

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Clases Teóricas

Tema 1. Introducción al mundo microbiano.

¿Qué son los microorganismos? Las características generales de los microorganismos. Historia de la microbiología: etapas fundamentales.

Tema 2. Estructura y función de los microorganismos procariotas.

Morfología. Composición de la célula procariota. Envueltas superficiales. Pared celular. Fimbrias y pelos. Flagelos. Movimiento microbiano. La membrana plasmática. Inclusiones celulares. Nucleo y división celular.

Tema 3. Diversidad nutricional en procariotas.

Química celular y nutrientes. Niveles tróficos según la fuente de energía, el donador de electrones, la fuente de carbono y la necesidad de factores de crecimiento. Relación con el oxígeno molecular.

Tema 4. Introducción al metabolismo de los procariotas.

Esquema general del metabolismo microbiano. Reacciones redox. Transportadores de electrones. Generación de energía. Metabolitos intermediarios.

Tema 5. Quimioorganotrofia.

Metabolismo central. Respiración aerobia y anaerobia. Fermentaciones. Utilización de compuestos orgánicos distintos a los azúcares.

Tema 6. Quimiolitotrofia y fototrofia.

Características generales de los quimiolitotrofos. Tipos de quimiolitotrofos. Fototrofia y fotosíntesis. La fotosíntesis bacteriana: características y tipos. Componentes de los sistemas fotosintéticos. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica.

Tema 7. Asimilación de nitrógeno, azufre y fósforo.

Reducción asimilatoria y disimilatoria. La asimilación del nitrógeno. La asimilación del azufre. La asimilación del fósforo.

Tema 8. Crecimiento de los microorganismos en condiciones controladas.

Crecimiento individual y de poblaciones. Métodos de medida. Curva de crecimiento: fases y parámetros. Crecimiento continuo.

Tema 9. Crecimiento de los microorganismos en la Naturaleza.

Factores ambientales que afectan al crecimiento de los microorganismos. Crecimiento en la naturaleza: agregación, biopelículas y comunicación. Estrategias de supervivencia en condiciones de estrés. La endospora bacteriana.

Tema 10. Cultivo y control de los microorganismos.

Composición, tipos y función de los medios de cultivo. Condiciones de incubación. Control de los microorganismos mediante efectores químicos, físicos y quimioterapéuticos.

Tema 11.

Intercambio de material genético en procariotas. Mecanismos de variabilidad genética en procariotas. Mutación. Recombinación genética. Transformación. Transducción. Conjugación.

Clases prácticas

1. Instrucciones básicas para trabajar con agentes biológicos en un laboratorio de nivel de contención C2. Niveles de contención.

2. Medios de cultivo y metabolismo microbiano.

Tipos y composición de medios de cultivo. Función de los medios de cultivo. Interpretación de resultados de crecimiento en medios de cultivo selectivos y diferenciales. Pruebas bioquímicas.

3. Ubicuidad de los microorganismos.

Microorganismos del aire. Microbiota humana. Microorganismos en la naturaleza.

4. Siembra de microorganismos.

Técnicas de siembra en medio sólido. Técnicas de siembra en medio líquido.

5. Observación de microorganismos.

Características macroscópicas de los microorganismos. Características morfológicas de los microorganismos: tinción simple, negativa, Gram, ácido alcohol resistente. Observación in vivo.

6. Observación de estructuras bacterianas.

Tinción de esporas.

7. Cuantificación de microorganismos.

Utilización de diluciones. Siembra en medio sólido.

METODOLOGÍA

Se utiliza una combinación de métodos docentes que consisten en la lección o clase magistral, como método docente

básico, complementada con prácticas de laboratorio, clases prácticas en aula dedicadas a la resolución de problemas, preparación y exposición de trabajos de tipo seminario desarrollados mediante el aprendizaje cooperativo en pequeños grupos y preparación individual por parte del alumnado de aspectos específicos de la asignatura.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5		20					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5		30					

Leyenda:

M: Magistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las directrices de evaluación en esta asignatura se basan en el documento: Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado (<https://www.euskadi.eus/y22-bopv/es/p43aBOPVWebWar/VerParalelo.do?cd2017001311>).

La evaluación preferente en la convocatoria ordinaria sera de tipo "Evaluación continua".

La evaluación de la docencia teórica (60%, nota mínima 5/10) se realizará mediante un único examen teórico que constará de preguntas cortas que se calificarán según criterios de corrección y precisión de la respuesta, capacidad de síntesis, claridad de expresión, corrección gramatical y ortográfica tanto general como referida a los nombres científicos de los microorganismos. Para aprobar este examen se precisa demostrar un conocimiento equilibrado de toda la materia.

La evaluación de la docencia práctica (20%, nota mínima 5/10) se realizará mediante: 1) evaluación de las destrezas adquiridas, mediante un examen práctico; 2) evaluación de los conceptos aplicados, mediante un cuestionario escrito.

La evaluación del seminario (20%) se realizará teniendo en cuenta: 1) la corrección del contenido del trabajo escrito (10%); 2) la calidad de la presentación oral y la eficacia en la transmisión de la información (10%).

La evaluación es el resultado final de la suma de las puntuaciones obtenidas en las 3 actividades posibles (examen teórico, prácticas, seminario), siempre que se hayan aprobado las actividades de docencia teórica y docencia práctica. En caso contrario, la calificación máxima de la asignatura será de 4/10.

Renuncia a la convocatoria ordinaria en el caso de evaluación continua: el alumnado podrá renunciar a la convocatoria, por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura. El plazo de entrega de la renuncia finalizará el último día de clase (según calendario oficial).

Evaluación alternativa: evaluación final.

La normativa vigente indica que 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. El plazo de presentación de la renuncia a la evaluación continua finalizará el último día de clase (según calendario oficial).

La evaluación final se llevará a cabo mediante dos actividades: un examen final, con un valor del 70% sobre la nota final (nota mínima:5/10), y un examen práctico, con un valor del 30% sobre la nota final (nota mínima:5/10).

La evaluación de la docencia teórica y de la docencia práctica se realizará siguiendo los mismos criterios que los descritos en la evaluación continua.

Renuncia a la convocatoria ordinaria en el caso de evaluación final: 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

Quienes no superasen la asignatura en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a presentarse a la convocatoria extraordinaria, en la que se conservarán los resultados positivos obtenidos durante el curso en las herramientas de calificación.

El alumnado procedente de la evaluación continua será evaluado con las siguientes herramientas y porcentajes: docencia teórica (60%, nota mínima 5/10), docencia práctica (20%, nota mínima 5/10), seminarios (20%).

El alumnado procedente de la evaluación final será evaluado con las siguientes herramientas y porcentajes: docencia teórica (70%, nota mínima 5/10), docencia práctica (30%, nota mínima 5/10).

La evaluación de la docencia teórica y de la docencia práctica se realizará siguiendo los mismos criterios que los descritos en la evaluación continua.

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

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Protocolo de prácticas, bata de laboratorio y rotulador de vidrio

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Libros recomendados básicos:

- Madigan, M.T.; Bender, K.S.; Buckley, D.H.; Sattley, W.M.; Stahl, D.A. (2018). Brock Biology of microorganisms (15ª ed.). Pearson. ISBN: 978-0-13-426192-8
- Willey, J.M.; Sherwood, L.M.; Woolverton, C.J. (2009). Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª Ed. (castellano). MacGraw-Hill. Interamericana. ISBN: 978-84-4816-827-8
- Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. (2017). Introducción a la Microbiología. 12ª Ed. (castellano). Editorial Médica Panamericana, Madrid. ISBN: 978-950-06-9540-4.
- Arregui L.; Calvo, P.; Martín, M.; Patiño, B.; Pérez, B.; Serrano, S.; de Silóniz, M. I.; Vázquez, C. (2014). Microbiología. Cuestiones y casos prácticos resueltos. Editorial Pearson, Madrid. ISBN: 978-84-9035-459-9

Bibliografía de profundización

Revistas

Investigación y Ciencia
Nature Reviews Microbiology

Direcciones de internet de interés

- Acceso a Prescott: http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072556781/student_view0/
- Acceso a diferentes libros on-line: Microtextbook <http://www.microbiologytext.com/>
- The Microbe World: <http://www.microbeworld.org/>
- MicrobeWiki (en estilo wiki muchas cosas interesantes de Microbiología: <http://microbewiki.kenyon.edu/>
- Fotografías de microorganismos de D. Kunkel: <http://www.denniskunkel.com/>
- MicrobiologyBytes. <http://www.microbiologybytes.com/>

<table border="1"><tr><td>OBSERVACIONES</td></tr></table>	OBSERVACIONES
OBSERVACIONES	

ASIGNATURA

26739 - Microorganismos y Producción Industrial

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

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso y se sitúa dentro del módulo denominado Fundamentos Básicos de Biotecnología. En ella se van a aplicar los conceptos y procedimientos básicos de Microbiología en el desarrollo de procesos biotecnológicos, por lo que se recomienda haber cursado con éxito la asignatura Microbiología del primer cuatrimestre. También es conveniente haber superado Biosíntesis de Macromoléculas y su Regulación y Genética porque se hace referencia frecuentemente a conceptos y procesos que se estudian en estas asignaturas. A su vez, la asignatura Microorganismos y Producción Industrial es básica y fundamental para cursar en el tercer curso la asignatura obligatoria Laboratorio Integrado de Biotecnología y la optativa de cuarto curso Biotecnología Microbiana.

Es una asignatura vinculada directamente a la profesión de biotecnología porque gran parte de los procesos biotecnológicos implican células o componentes microbianos. La enorme diversidad y versatilidad de los microorganismos, junto con su rápido crecimiento y fácil manipulación, los convierten en herramientas indispensables en biotecnología, en la producción de alimentos y bebidas, fármacos y vacunas, enzimas, productos químicos, biocombustibles, y también en la mejora de la producción agrícola y en la solución de problemas medioambientales. Las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos en el momento actual son numerosas y muy diversas, pero son solo una pequeña muestra de su enorme potencial, dado que conocemos y somos capaces de cultivar menos del 1 % de los microorganismos existentes. De esta manera, la búsqueda de nuevos microorganismos mediante nuevas metodologías es un reto actual para la Biotecnología y abre la posibilidad de nuevas aplicaciones en todos los campos.

Esta asignatura va dirigida a aquellas etapas del proceso de producción industrial que se desarrollan en el laboratorio, como son la selección y aislamiento de los microorganismos más adecuados para el proceso, su cultivo, mejora, caracterización y conservación. Se dedica una especial atención al análisis del crecimiento microbiano en sistemas discontinuos y en sistemas continuos como el quimiostato. En las clases prácticas se utilizan diversas técnicas de medida del crecimiento para estimar e interpretar comparativamente los parámetros de crecimiento en diferentes situaciones, teniendo como objetivo la optimización del proceso productivo.

La segunda parte de la asignatura está dedicada a presentar una panorámica general de la diversidad microbiana, principalmente de procariotas y hongos. En primer lugar se describe la revolución que ha supuesto la nueva clasificación filogenética de los seres vivos gracias al desarrollo de técnicas moleculares y a la utilización de moléculas como cronómetros evolutivos. Y por último se estudian las características más importantes de los principales microorganismos utilizados en biotecnología, sus aplicaciones presentes y las perspectivas futuras.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Después de cursar con éxito esta asignatura el alumno:

RA1. Diseñará y ejecutará correctamente procedimientos experimentales para el aislamiento, selección, cultivo, mejora y conservación de microorganismos de interés biotecnológico.

RA2. Analizará correctamente los parámetros de crecimiento microbiano en cultivo discontinuo y en cultivo continuo.

RA3. Explicará los mecanismos de acción y resistencia de los antimicrobianos y las estrategias de búsqueda de nuevos compuestos.

RA4. Describirá con precisión y rigor las características de los principales microorganismos de interés biotecnológico y las relacionará con sus aplicaciones presentes y futuras.

RA5. Creará informes debidamente fundamentados sobre diseño de protocolos y resultados de experimentos de laboratorio.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**PROGRAMA TEÓRICO**

1. Introducción. Desarrollo histórico. Productos microbianos. Etapas de un proceso de producción.
2. Aislamiento y selección de microorganismos de interés industrial. Microorganismos utilizados en la industria. Criterios de selección. Cultivos de enriquecimiento. Aislamiento y selección.
3. Crecimiento microbiano. Cultivo discontinuo y cultivo continuo. Técnicas de medida.
4. Mejora de la producción. Superación de los mecanismos reguladores del metabolismo: modificación del medio de cultivo y las condiciones y modificación de los microorganismos.

5. Conservación y mantenimiento de cepas microbianas. Deseccación. Congelación. Liofilización. Colecciones de cultivos.
6. Antibióticos: mecanismos de acción y resistencia. Estrategias de búsqueda de nuevos antimicrobianos.
7. Diversidad microbiana. Sistemas de clasificación.
8. Procariotas de interés industrial. Arqueas. Bacterias fotosintéticas. Bacterias Gram negativas.
9. Procariotas de interés industrial. Bacterias Gram positivas.
10. Hongos: características generales.
11. Hongos utilizados en la industria: Rhizopus. Mucor. Saccharomyces. Aspergillus. Penicillium. Candida. Trichoderma.
12. Otros microorganismos de interés industrial

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Observación, cultivo e identificación de hongos filamentosos
2. Observación e identificación de levaduras
3. Métodos de medida del crecimiento
4. Estimación de los parámetros de crecimiento
5. Aislamiento de microorganismos productores de proteasas
6. Test de sensibilidad a los antibióticos

METODOLOGÍA

Clases magistrales: exposición por el profesor de los conceptos y fundamentos teóricos. Para facilitar la comprensión se proporcionan en la plataforma digital preguntas guía y cuestionarios en los que se aplican los conceptos a casos prácticos concretos. Para su resolución es recomendable ampliar la información recurriendo a bibliografía especializada.

Trabajo en equipo: el equipo elabora un informe con la descripción detallada y justificada de un procedimiento experimental para resolver un caso concreto y lo expone en clase.

Seminarios: las clases de seminarios se emplean en la resolución de problemas de crecimiento microbiano. Los estudiantes disponen de los enunciados de los problemas en la plataforma digital y en horas no presenciales los analizan y proponen soluciones, trabajando bien individualmente o en grupos. En las horas presenciales se plantean las dificultades que han surgido y se proponen y discuten las soluciones más adecuadas.

Prácticas de laboratorio: aplicación experimental de los procedimientos y conceptos explicados en las clases magistrales, análisis de los datos y elaboración de un informe escrito.

Prácticas de campo: los alumnos visitan empresas biotecnológicas en las que se utilizan microorganismos y elaboran un informe escrito.

Otras actividades: participación en foros abiertos en la plataforma digital sobre temas de actualidad en biotecnología.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5		15					5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	50	10		25					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 45%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La normativa reguladora de la evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado puede consultarse en la siguiente dirección:

<http://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduokoikasketak/ebaluaziorako-arautegia>

El sistema de evaluación utilizado es la evaluación continua complementado con una prueba en la fecha oficial establecida para la convocatoria de exámenes correspondiente.

La prueba realizada en la fecha oficial consiste en un examen escrito con preguntas cortas y de desarrollo. Se valorará la corrección, precisión y elaboración de las respuestas. Para aprobar el examen se precisa demostrar un conocimiento equilibrado de toda la materia. Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar este examen. Nota mínima 5/10. (45 % de la calificación final).

Además de esta prueba final se realizan una serie de pruebas y actividades de evaluación durante el periodo formativo:

- 1) Trabajo en equipo. Se valora el informe escrito, la exposición oral y la coevaluación por los integrantes del equipo (15 % de la calificación final).
- 2) Seminarios de problemas. Se valora la participación activa y la corrección en la resolución de los problemas y casos planteados (10 % de la calificación final).
- 3) Prácticas de laboratorio. La evaluación es continua y mediante la valoración de un informe escrito. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Es imprescindible obtener una calificación de aprobado (5/10) en las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura (25 % de la calificación final).
- 4) Prácticas de campo (visitas a empresas). Se valora la asistencia y el informe presentado (5 % de la calificación final).

En caso de renunciar al sistema de evaluación continua el alumno debe comunicar su renuncia por escrito al profesor en las 9 primeras semanas del curso. En este caso la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen sobre los contenidos teóricos y un examen (teórico-práctico) sobre los contenidos prácticos. La contribución de estos exámenes a la calificación final será: 70% contenidos teóricos y 30% contenidos prácticos.

En el caso de la evaluación continua los alumnos que quieran renunciar a la convocatoria tienen de plazo hasta el último día de clase para presentar la renuncia por escrito al profesorado responsable de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las calificaciones obtenidas en las pruebas realizadas durante el periodo formativo (trabajo en equipo, seminarios de problemas y prácticas) se mantienen en la convocatoria extraordinaria y el alumno solo deberá superar el examen escrito en la fecha oficial. En caso de que el alumno quiera renunciar a las calificaciones obtenidas en la evaluación continua y optar a un 100% en la calificación final debe comunicarlo al profesor, en cuyo caso la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen sobre los contenidos teóricos y un examen (teórico-práctico) sobre los contenidos prácticos. La contribución de estos exámenes a la calificación final será: 70% contenidos teóricos y 30% contenidos prácticos.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata de laboratorio para la realización de las prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- . Baltz RH, Demain A, Davies J. (2010). Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. ASM Press.
- . Lee Y (2013) Microbial biotechnology: principles and applications Word Scientific Pub.
- . Leveau JY, Bouix M (2000) Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.
- . Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA (2018). Brock Biology of microorganisms (15ª ed.). Pearson, London.
- . Ratledge C (2006) Basic Biotechnology. Cambridge Univ. Press.
- . Renneberg R (2008) Biotecnología para principiantes Reverté.
- . Tortora GJ, Funke BR, Case CL (2017). Introducción a la Microbiología (12ª Ed)(castellano). Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- . Waites MJ, Morgan NL, Rockey JS, Hington G (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.
- . Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ (2017). Prescott's Microbiology (10ª Ed). MacGraw-Hill Education, New York.

Bibliografía de profundización

- . Bamforth CW (2006) Brewing: New technologies. CRC Press
- . Briggs DE, Boulton CA, Brookes PA, Stevens R (2004) Brewing: Science and Practice Woodhead Publishing
- . El-Mansi EMT, Bryce CFA, Demain AL, Allman AR (2011) Fermentation microbiology and biotechnology. 3ª Ed. CRC Press.
- . Hui YH, Evranuz EO (2012) Handbook of Fermented Food and Beverage Technology Two Volume Set, Second Edition:

Handbook of Plant-Based Fermented Food and Beverage Technology. 2ª Ed. CRC Press.

- . Lahtinen S, Ouwehand AC, Salminen S, Wright A (2011) Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects. 4ª Ed. CRC Press.
- . Scragg A (2005) Environmental Microbiology. 2ª Ed. Oxford University Press.
- . Seidman LA, Moore CJ (2008) Basic Laboratory Methods for Biotechnology. 2ª Ed. Prentice-Hall.
- . Singh, Jr. VP, Stapleton RD (2002) Biotransformations: Bioremediation Technology for Health and Environmental Protection Progress in Industrial Microbiology. Elsevier.
- . Smith JE (2009) Biotechnology. 4ª Ed. Cambridge University Press.
- . Spencer JFT, AL Ragout de Spencer (2010) Food Microbiology Protocols (Methods in Biotechnology) Humana Press.
- . Stanbury PF, Whitaker A, Hall SJ (1998) Principles of Fermentation Technology. 2ª Ed. Elsevier.
- . Thieman WJ, Palladino MA, Thieman W (2012) Introduction to Biotechnology. 3ª Ed. Benjamin Cummings.
- . Tkacz JS, Lange L (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine CPL Scientific Publishing Services Limited

Revistas

Applied and Environmental Microbiology
 Biotechnology Advances
 Biotechnology Annual Review
 Critical Reviews in Biotechnology
 Current Opinion in Biotechnology
 Journal of Applied Microbiology
 Journal of Biotechnology
 Microbial Biotechnology
 Microbiology Today
 Nature Biotechnology
 The Scientist
 Microbial Cell Factories
 Trends in Biotechnology

Direcciones de internet de interés

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.asm.org/>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.cnb.csic.es/>
<http://www.sem microbiologia.org>
<http://www.simbhq.org/>
<http://www.efb-central.org/index.php>
<http://www.bio.org/>
<http://schaechter.asmblog.org/schaechter>
<http://www.microbeworld.org/>

OBSERVACIONES

ASIGNATURA

25267 - Técnicas Instrumentales

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

Se estudia el fundamento teórico de dos herramientas típicas del bioquímico: la cromatografía y la electroforesis, así como sus aplicaciones prácticas. Como ejemplo representativo de la utilidad preparativa y analítica de estas técnicas se profundiza en la purificación y caracterización de proteínas y enzimas. También se estudia la forma de realizar ensayos en el laboratorio para determinar la actividad de un enzima, determinar las condiciones óptimas de ensayo, la afinidad por su(s) sustrato(s), el mecanismo de reacción y el efecto en la actividad de efectores. Una aproximación práctica y cuantitativa se consigue mediante las prácticas de laboratorio, la resolución de problemas y la simulación con ordenador. Esta asignatura requiere que los estudiantes, además de en Bioquímica, tengan conocimientos de química, matemáticas y física. La asignatura es básica en la formación de profesionales científicos, dado que se explican técnicas preparativas y analíticas imprescindibles para el ejercicio de su profesión. La asignatura está vinculada con otras tales como la Bioquímica, Biocatálisis, Biología Molecular e Ingeniería Genética, Tecnología del DNA recombinante, Procesos y Productos Biotecnológicos, entre otras.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer los diferentes tipos de centrifugación, las bases de la separación cromatográfica, técnicas electroforéticas, y sus aplicaciones en Bioquímica y Biología Molecular.

Tener capacidad de separar las sustancias aisladas de células vivas, y determinar sus estructuras y propiedades químicas y funcionales.

Al superar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de entender las bases de la separación cromatográfica y electroforética de biomoléculas, así como de la purificación de proteínas y el ensayo de la actividad enzimática.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Técnicas cromatográficas.
2. Técnicas electroforéticas.
3. Purificación de proteínas y ensayos enzimáticos

Técnicas cromatográficas.

Introducción. Definiciones. Historia de la cromatografía. Teoría de la cromatografía. Clasificación de las técnicas cromatográficas. Cromatografía de reparto y adsorción. La banda y el pico cromatográfico. El equilibrio cromatográfico. Propiedades de la campana Gaussiana. Parámetros cromatográficos: tiempo y volumen de retención, factores de retención, retraso y separación. Componentes de un sistema cromatográfico. Cromatografía de adsorción. Cromatografía sobre hidroxipatito. Cromatografía de interacción hidrofóbica. Cromatografía de intercambio iónico. Cromatografía de afinidad e inmunocromatografía. Cromatografía de reparto. Cromatografía de tamizado molecular. Cromatografía en papel y en capa delgada. HPLC, UPLC y FPLC. Cromatografía de gases. Cromatografía de fluidos supercríticos.

Técnicas electroforéticas.

Introducción. Teoría de la electroforesis. Clasificación. Electroforesis en geles. Electroforesis bidimensional. Electroforesis en otros soportes. Inmunolectroforesis. Ensayo de actividad en geles. Inmunodetección de proteínas. Otras técnicas. Electroforesis capilar.

Purificación de proteínas.

Ensayos enzimáticos. Estrategias y etapas de la purificación de proteínas. Controles de la purificación. Criterios de pureza. Tablas de purificación. Técnicas de aislamiento y purificación de proteínas recombinantes.

Ensayos enzimáticos.

Actividad enzimática con extractos enzimáticos y con enzimas purificados. Enzimas interferentes y auxiliares. Ensayos acoplados. Métodos continuos y discontinuos. Curvas de progreso de la reacción. Caracterización cinética de un enzima.

METODOLOGÍA

Desde el primer día de clase los estudiantes reciben la información necesaria para recopilar 6 artículos de revistas con los que realizarán el Seminario de forma individual. De esta manera se acostumbran a buscar bibliografía especializada y obtenerla. Para seguir las explicaciones teóricas los estudiantes disponen en el Aula virtual (e-Gela) de todas las

diapositivas, lecturas complementarias y demás materiales docentes. Durante la explicación de las lecciones teóricas los estudiantes realizan prácticas de laboratorio y de simulación con ordenador de la purificación de proteínas. Finalmente, los estudiantes presentan en público el trabajo realizado con los artículos que han trabajado de forma individual.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5		15	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5		22,5	7,5				

Leyenda:

M: Magistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 20%
- Prueba tipo test 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 5%
- Trabajos individuales 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Sistema de evaluación:

La docencia magistral será evaluada por un examen que comprende preguntas tipo test o cortas y ejercicios cuantitativos, y que representa el 70% de la nota final. Los Seminarios (15%), prácticas de laboratorio (10%), resolución de ejercicios y de simulación con ordenador (5%) se adjudicarán el porcentaje restante (30%).

Se requiere aprobar los exámenes de la docencia magistral para que se incluya la parte práctica en la calificación final. La calificación obtenida en la parte práctica se mantendrá en la siguiente convocatoria extraordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto. Se dispone de una Aula virtual (e-Gela) abierta al inicio del curso en la que se incluyen materiales didácticos multimedia, lecturas complementarias y otras herramientas didácticas para seguir el curso. Para la simulación por ordenador se emplearán programas disponibles comercialmente y otros desarrollados en Excel para este propósito.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

BIOCHEMICAL TECHNIQUES: THEORY AND PRACTICE, Robyt, J.F. and White, B.J. Waveland Press, Prospect Heights, 1990 (<http://www.amazon.com/gp/product/0881335568/ref=nosim/104-4971564-6815161?n=283155>)
 BIOCHEMISTRY LABORATORY: MODERN THEORY AND TECHNIQUES. Rodney F. Boyer. Benjamin Cummings, 2006 (<http://www.aw-bc.com:8081/catalog/academic/product/0,1144,0805346139,00.html>)
 FUNDAMENTAL LABORATORY APPROACHES FOR BIOCHEMISTRY AND BIOTECHNOLOGY, A. J. Ninfa and D. P. Ballou, Wiley, 1998 (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1891786008.html>)
 PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF PRACTICAL BIOCHEMISTRY, B.L. Williams and K. Wilson, Cambridge, Cambridge University Press, 2005 (<http://www.cambridge.org/aus/catalogue/catalogue.asp?isbn=9780521535816>)
 THE TOOLS OF BIOCHEMISTRY, Cooper, T. Wiley and Sons, New York, 1977 (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471171166.html>)
 ENZYME ASSAYS. A PRACTICAL APPROACH. Eisinger, R. and Danson, M.J. (eds) IRL Press, Oxford, 1992

Bibliografía de profundización

BIOTECHNOLOGY. A LABORATORY COURSE, Becker, J.M., Caldwell, G.A. & Zacho, E.A. Academic Press, San Diego, 1996 (http://www3.campusi.com/isbn_0120845628.htm)
 PROTEIN METHODS, Bollag, D.M. and Edelstein, S.J. Wiley-Liss, Inc., New York, 1991
 GUIDE TO PROTEIN PURIFICATION, Deutscher, M.P. (Ed.) Methods Enzymology, vol 182, Academic Press, London, 1990
 PROTEIN PURIFICATION METHODS. A PRACTICAL APPROACH, Harris, E.L.V. & Angal, S. (Eds) IRL Press, Oxford, 1989

PROTEIN PURIFICATION APPLICATIONS. A PRACTICAL APPROACH, Harris, E.L.V. IRL Press, Oxford, 1990
PROTEIN PURIFICATION PROTOCOLS, Doonan, S. (Ed.). Humana Press Inc., Totowa, NJ, 1996
ENZYME PURIFICATION AND RELATED TECHNIQUES, Jakoby, W.B. Academic Press, London, 1989
PROTEIN PURIFICATION: PRINCIPLES, HIGH RESOLUTION METHODS AND APPLICATIONS, Janson, J.C. and Rydén, L. (Eds) Wiley VCH Publishers, Inc., New York, 1998 (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471186260.html>)
PROTEIN PURIFICATION: PRINCIPLES AND PRACTICE, Scopes, R. Springer-Verlag, New York, 1998
A PRACTICAL GUIDE TO MEMBRANE PROTEIN PURIFICATION, von Jagow, G. and Schägger, H. (Eds.) Academic Press, New York, 1994

Revistas

Biochimica et Biophysica Acta, Journal of Biological Chemistry, Protein Expression and purification, Electrophoresis, Analytical Biochemistry

Direcciones de internet de interés

<http://www.ent.ohiou.edu/~guting/CHROM/>
<http://home.btconnect.com/agbooth/archive/swingPP/ProteinLab.html>
<http://www.iupac.org/publications/pac/1993/pdf/6504x0819.pdf>
<http://learn.genetics.utah.edu/content/labs/gel/>

OBSERVACIONES

ASIGNATURA

26715 - Termodinámica y Cinética Química

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura se imparte en el segundo curso de los Grados de Biología, Bioquímica y Biología Molecular y Biotecnología. En ella se aborda el estudio de los fundamentos de la termodinámica química, de la cinética química y de los equilibrios iónicos en disolución. Su adecuado desarrollo requiere el conocimiento previo de conceptos de Química General. Sus contenidos aportan conceptos básicos para el estudio de las propiedades del equilibrio y evolución de sistemas bioquímicos más complejos. Es de aplicación en diversas asignaturas de los grados mencionados en las que, en alguna medida, se tratan cambios en la naturaleza de la materia.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

1. Comprensión y manejo de los principios y teoría básica de la reacción química de distintos tipos de sustancias
2. Utilización de forma segura de los medios y técnicas habituales de un laboratorio
3. Capacidad de observación, análisis y presentación de resultados en el campo de la química y otras ciencias experimentales
4. Conocimiento y empleo de los estilos de referencia de la literatura científica en la comunicación oral y escrita.
5. Conocimiento y utilización de las fuentes de información y documentación más habituales en Ciencias Experimentales

Competencias transversales:

1. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis para la toma de decisiones y la elaboración y transmisión de la información.
2. Desarrollar habilidad en las relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo en equipo y progresar en el razonamiento crítico.
3. Mantener una actitud positiva que permita adquirir herramientas para el aprendizaje autónomo y continuado.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1.- Termoquímica.

Primera ley de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Entalpías de reacción y de formación. Ley de Hess. Entalpía formación estándar. Entalpías y energías de enlace.

2.- Entropía y energía libre de Gibbs .

Concepto de entropía. Entropía a nivel molecular Segundo Principio de la Termodinámica. Energía libre de Gibbs. Variación de energía libre de Gibbs y espontaneidad de las reacciones. Tercer Principio.

3.- Equilibrio químico.

Energía libre y constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio.

4.- Equilibrio de fases en sistemas de un componente

Equilibrio líquido-vapor. Equilibrio sólido-líquido. Equilibrio sólido-vapor. Diagramas de fases.

5. Cinética química.

Velocidad de reacción. Ecuaciones de velocidad y orden de reacción. Cambio de las concentraciones con el tiempo. Influencia de la temperatura.

6. Disoluciones y propiedades de disoluciones.

Tipos de disoluciones. Los sistemas multicomponentes. Disoluciones no ideales. Actividad y coeficiente de actividad. Disoluciones de electrolitos. Equilibrios en disolución.

7.- Equilibrios ácido-base.

Introducción. Comportamiento ácido-base del agua. Fuerza de los ácidos y bases. Escala de pH. Cálculos de equilibrios ácido-base. Protolitos débiles monopróticos y polipróticos. Disoluciones tampón. Capacidad tampón. Aplicaciones de interés biológico.

8.- Equilibrios de formación de complejos.

Introducción. Ligandos monodentados y polidentados.. Estabilidad e inercia. Constantes de equilibrio: sucesivas y globales. Cálculos de equilibrio. Influencia del pH. Aplicaciones de las reacciones de formación de complejos.

9.- Equilibrios de precipitación

Introducción. Producto de solubilidad. Solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad. Precipitación fraccionada.

Influencia del pH y del equilibrio de formación de complejos. Aplicaciones de las reacciones de precipitación.

10.- Equilibrios de oxidación-reducción.

Introducción. Potencial estándar de electrodo. Tipos de procesos redox. Ecuación de Nernst. Constante de equilibrio y potencial de equilibrio. Sistemas redox del agua. Factores que afectan al potencial de electrodo. Potencial condicional. Aplicaciones del equilibrio de oxidación-reducción.

Prácticas de Laboratorio:

1.- Entalpía de Neutralización y de Disolución.

2.- Preparación de una Disolución Amortiguadora. Capacidad tampón y Efecto de la Temperatura.

METODOLOGÍA

La clase magistral comprende la explicación, por parte del docente, de los contenidos teóricos de la asignatura.

Las prácticas de aula consisten en la resolución de cuestiones teóricas y problemas.

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36		16	8					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54		24	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%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación será continua (mixta).

Se valorarán fundamentalmente los siguientes aspectos:

- grado de conocimiento de los contenidos
- capacidad de análisis y crítica de los resultados obtenidos en ejercicios y problemas
- claridad en los razonamientos

Para ello, se considerarán como actividades evaluables las siguientes:

- la asistencia activa en las tareas presenciales
- el seguimiento de las tareas no presenciales
- la resolución de los problemas planteados
- la presentación de los trabajos requeridos
- la realización de los exámenes teóricos

La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:

Examen final 60% (nota mínima:4)

Prácticas de laboratorio 10%(obligatorio)

Trabajos requeridos 30%

Aquel alumno que, de acuerdo al artículo 8.3 de la Normativa reguladora de la Evaluación del Alumnado en las Titulaciones Oficiales de Grado aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPV/EHU el 15 de Diciembre de 2016, renuncie a la evaluación continua, tendrá que realizar una prueba que constará de uno o más exámenes y/o actividades.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación correspondiente a la convocatoria extraordinaria se realizará de acuerdo al artículo 9 de la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado en las Titulaciones Oficiales de Grado aprobada por el Consejo de Gobierno

de la UPV/EHU el 15 de Diciembre de 2016. El alumno tendrá que realizar una prueba que constará de uno o más exámenes y/o actividades. Los resultados positivos obtenidos por el alumno durante el curso podrán ser conservados.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- La bata y las gafas de laboratorio son obligatorias para la realización de las prácticas.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring, Química General, (8ª Ed.), Prentice Hall, Madrid, 2003
- UEUko Kimika Saila "Kimika Orokorra". Udako Euskal Unibertsitatea, 1996.
- P. Atkins, L. Jones: Principios de Química, Ed Panamericana, 3ªed, 2009

Bibliografía de profundización

- P. Atkins, J. de Paula: Physical Chemistry for the Life Sciences, Ed. Oxford Univ. Press, 3ª ed., 2006.
- N.C. Price, R.A. Dwek, R.G. Ratcliffe, M.R. Wormald: Principles and Problems in Physical chemistry for Biochemists, Oxford, 3ªed, 2001
- I. R. Levine, Fisicoquímica, vols. 1 y 2. 5º ed. Ed. Mac Graw Hill (2004).
- M. Silva, J. Barbosa, Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas, Síntesis, 2002.
- R.J.Silbey, R.A.Alberty, Kimika fisikoa, Servicio editorial UPV/EHU, 2006.
- Daniel C. Harris, Análisis Químico Cuantitativo, ed. Reverté, 3ª ed.
- I.Urretxa y J.Iturbe, Kimikako Problemak. Udako Euskal Unibertsitatea, 1999.

Revistas

Journal of Chemical Education

Direcciones de internet de interés

<http://webbook.nist.gov/chemistry/>

<http://www.chem1.com/acad/webtext/virtualtextbook.html>

OBSERVACIONES