

# GUÍA DEL ESTUDIANTE **2010-2011**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
**GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

## ÍNDIX

PRESENTACIÓN.....	1
Escuela Politécnica Superior.....	3
Estructura.....	3
Departamentos.....	3
Órganos de gobierno.....	4
CALENDARIO ACADÉMICO .....	6
ORGANIZACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.....	7
Objetivos generales.....	7
Metodología .....	8
Proceso de evaluación .....	9
PLAN DE ESTUDIOS .....	11
Ordenación temporal de la enseñanza .....	11
ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA Y OBLIGATORIAS DE PRIMER CURSO .....	14
Biología .....	14
Fundamentos de Física .....	17
Introducción a la Programación .....	19
Matemáticas I.....	21
Química I.....	23
Biología Animal .....	25
Biología Vegetal .....	28
Bioquímica .....	32
Matemáticas II.....	36
Química II.....	38
ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA Y OBLIGATORIAS DE SEGUNDO CURSO...	40
Inglés .....	40
Bioestadística.....	42
Genética.....	43
Microbiología General .....	44
Técnicas Instrumentales Básicas .....	47
Administración y Derecho Ambiental.....	51
Economía y Gestión .....	52
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica .....	54
Geología.....	56
Sistemas de Información Geográfica.....	58

## PRESENTACIÓN

Esta guía virtual ha sido diseñada para orientar a los estudiantes en diferentes aspectos académicos y organizativos de los estudios universitarios que se cursan en la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Vic. En ella encontraréis información sobre la estructura organizativa de la EPS, el calendario académico del curso y la organización de todas las enseñanzas.

En cuanto a la programación académica, y teniendo en cuenta el contexto de adaptación de los estudios universitarios al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), quisiera subrayar los cuatro elementos en los que pone el acento la oferta formativa de la EPS: la metodología del crédito europeo, el soporte virtual, la movilidad internacional y la inserción laboral posterior.

En cuanto a la introducción de la metodología del crédito europeo, la EPS ha introducido, en todas las asignaturas de todas las titulaciones, la definición de las competencias que deben adquirir los estudiantes para ser habilitados para el ejercicio de la profesión, y la planificación del trabajo del estudiante (tanto en el aula como fuera de ella) a través del plan docente de cada asignatura.

Con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje del estudiante, el profesorado de la EPS ha elaborado contenidos de las asignaturas en soporte virtual a través de una plataforma propia (el Campus Virtual). Este soporte permite el seguimiento específico de los planes de trabajo, la comunicación permanente con el profesorado y el resto del alumnado fuera del aula física y, en el caso de titulaciones en formato semipresencial, la compatibilización de la actividad académica con una actividad profesional paralela.

En este mismo proceso de convergencia hacia el EEES, y buscando favorecer la movilidad de los trabajadores por todo el territorio de la Unión Europea, se recomienda completar la formación universitaria en el extranjero. En este sentido, la EPS ofrece la posibilidad de hacer el trabajo final de carrera, o cursar total o parcialmente las asignaturas del 4.º curso, en las universidades extranjeras con las que tiene establecidos convenios de colaboración.

El cuarto aspecto básico a destacar son las prácticas obligatorias de los estudiantes en empresas o instituciones externas —formalizadas a través de convenios de cooperación educativa—, los trabajos de fin de carrera, los trabajos académicamente dirigidos, los proyectos de transferencia tecnológica y los proyectos de investigación, lo que permite establecer el primer contacto entre los estudiantes y un entorno de trabajo afín a los estudios, que favorece una buena inserción laboral posterior. Es importante tener en cuenta estas posibilidades en el momento de planificar la formación académica y requerir, en su caso, el apoyo del tutor académico o del coordinador de los estudios.

Finalmente, es bueno conocer que toda la oferta académica de la EPS, así como toda su actividad de investigación y de transferencia de conocimiento, se han reestructurado, aprovechando la integración del sistema universitario al Espacio Europeo de Educación Superior, alrededor de dos áreas generales de conocimiento: las biociencias y la ingeniería industrial y de las TIC. En particular, se han diseñado unos itinerarios curriculares completos (grados, másteres universitarios y programas de doctorado) que pretenden ofrecer una formación integral a los estudiantes que lo deseen.

En el caso de los grados (enseñanzas de cuatro años de duración —240 créditos ECTS: European Credit Transfer System— que ponen el acento principal en el aprendizaje del estudiante, y son adecuados para la inserción laboral posterior), en la EPS se ofrecen, este curso, el Grado en Biotecnología, el Grado en Ciencias Ambientales y el Grado en Biología (en el área de biociencias) y el Grado de Ingeniería Mecatrónica y el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (en el área de Ingenierías).

En el caso de los estudios de postgrado (los másteres universitarios), regulados también siguiendo las directrices del EEES, este curso se imparten en la EPS el Máster en

Tecnologías Aplicadas de la Información (de 60 ECTS y de carácter mixto: profesionalizador o de investigación) y el Máster en Prevención de Riesgos Laborales (también de un año de duración y de carácter estrictamente profesional). El primer máster tiene asociado un programa de doctorado para aquellos estudiantes que se orienten por una carrera profesional investigadora.

Sin más preámbulos, doy, en nombre de todo el equipo humano de la Escuela Politécnica Superior, la bienvenida al nuevo curso a todos los estudiantes (tanto los que este año comiencen sus estudios en nuestra universidad, como los que continúen estudios ya iniciados). Estamos convencidos de que el proyecto académico de la EPS os permitirá alcanzar un perfil profesional completo y competente en la titulación que habéis elegido. Las instalaciones, los equipamientos y el personal de la Escuela Politécnica Superior estamos todos a vuestra disposición para ayudaros a hacerlo posible.

**Josep Ayats i Bancells**

Director de la Escuela Politécnica Superior

## ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

### Estructura

La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la UVic imparte, el curso 2010-11, los siguientes estudios adaptados al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES):

- Grado en Ciencias Ambientales
- Grado en Biotecnología
- Grado en Biología
- Grado en Ingeniería Mecatrónica
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- Máster Universitario en Tecnologías Aplicadas de la Información (semipresencial / en línea)
- Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (semipresencial / en línea)
- Máster Universitario en Gestión de la Seguridad Alimentaria (semipresencial / en línea) (Máster en trámite de aprobación)

Titulaciones de segundo ciclo que ofrecen plazas de nuevo acceso para el curso 2010-11:

- Ingeniería en Organización Industrial (presencial y semipresencial, 2.º ciclo)
- Licenciatura en Ciencias Ambientales (presencial y semipresencial, 2.º ciclo)
- Licenciatura en Biotecnología (presencial, 2.º ciclo)

Paralelamente a la implantación de los grados, se inicia la extinción de los estudios de primer y/o segundo ciclo no adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES):

- Licenciatura en Ciencias Ambientales (1.º ciclo)
- Licenciatura en Biotecnología (1.º ciclo)
- I.T. Agrícola, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias (presencial y semipresencial)
- Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (2.º ciclo)
- I.T. de Telecomunicación, especialidad de Sistemas de Telecomunicación
- I.T. Industrial, especialidad de Electrónica Industrial
- Tecnologías Digitales (título propio resultante de la doble titulación de I.T. Industrial e I.T. de Telecomunicación)
- I.T. de Informática de Gestión (presencial y semipresencial)
- I.T. de Informática de Sistemas (presencial y semipresencial)
- Infotecnologías (título propio resultante de la doble titulación de I.T. de Informática de Gestión e I.T. de Informática de Sistemas) (presencial y semipresencial)

### Departamentos

Las unidades básicas de docencia e investigación de la Escuela son los departamentos, que agrupan el profesorado de una misma área disciplinaria. Al frente de cada departamento hay un profesor o profesora que ejerce las funciones de director/a de Departamento.

Los departamentos de la Escuela Politécnica Superior son:

- Tecnologías Digitales y de la Información
- Industrias Agroalimentarias y Ciencias Ambientales
- Biología de Sistemas
- Organización Industrial

Los responsables de dirigir estos departamentos constan en el apartado "Consejo de Dirección".

## Órganos de gobierno

### Consejo de Dirección

Es el órgano colegiado de gobierno de la Escuela. Está constituido por los siguientes miembros:

#### *Director*

- Josep Ayats i Bancells

#### *Jefe de Estudios*

- Juli Ordeix i Rigo

#### *Directores de los Departamentos*

- Departamentos de Tecnologías Digitales y de la Información/Organización Industrial: Jordi Solé i Casals
- Departamentos de Biología de Sistemas/Industrias Agroalimentarias y Ciencias Ambientales: Joan Bertran i Comulada

#### *Coordinadores de los estudios de Grado*

- Coordinador del Grado en Ciencias Ambientales: Xavier Serra i Jubany
- Coordinadora del Grado en Biotecnología y del Grado en Biología: Montserrat Capellas i Herms
- Coordinadora del Grado en Tecnología y Gestión Alimentaria (2011-2012): Lúdia Raventós i Canet
- Coordinador del Grado en Ingeniería Mecatrónica y del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática: Moisès Serra i Serra
- Coordinador del Grado en Ingeniería de Organización Industrial: Joan A. Castejón i Fernández
- Coordinadora adjunta del Grado en Ingeniería de Organización Industrial (2011-2012): Imma Casaramona i Codinach

#### *Coordinadores de los estudios de primer y/o segundo ciclo no adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)*

- Coordinador de la Ingeniería en Organización Industrial: Joan A. Castejón i Fernández
- Coordinadora adjunta de la Ingeniería en Organización Industrial: Imma Casaramona i Codinach
- Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Ambientales: Xavier Serra i Jubany
- Coordinadora de la Licenciatura en Biotecnología: Montserrat Capellas i Herms
- Coordinadora de la I.T. Agrícola, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias y de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Lúdia Raventós i Canet

- Coordinador de la I.T. de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Telecomunicación y de la I.T. Industrial, especialidad en Electrónica Industrial: Moisès Serra i Serra
- Coordinador de la I.T. de Informática de Gestión y de la I.T. de Informática de Sistemas: Jordi Surinyac i Albareda

#### *Responsables de áreas de funcionamiento del Centro*

- Coordinadora de Relaciones con Empresa y Trabajos Finales de Carrera: M. Dolors Anton i Solà
- Coordinador de Relaciones Internacionales: Vladimir Zaiats
- Coordinadora de Comunicación y página web: M. Àngels Crusellas i Font
- Representante de la EPS en la Comisión de Investigación: Judit Molera i Marimon
- Soporte a la Coordinación de los Grados en Biotecnología y Biología: Josep Bau i Macià
- Responsables de los Laboratorios TIC y Servicio de Informática en el Campus Torre dels Frares: Jordi Serra i Espauella
- Responsables de las Aulas de Informática: Xavier Escalera i Barrionuevo y Jordi Serra i Espauella
- Responsable de los Laboratorios de Biociencias: Concepció Oliveras i Sala
- Personal de los Laboratorios Agroalimentarios y de Medio Ambiente: Concepció Oliveras i Sala, Oriol Lecina i Veciana y Joaquim Puntí i Freixer

La gestión ordinaria en el gobierno de la Escuela Politécnica Superior corresponde al director, el cual delega las cuestiones de organización docente en el jefe de estudios.

#### **Claustro del Centro**

Está constituido por:

- El director de la Escuela, que lo preside
- El resto de profesorado con dedicación a la Escuela
- El personal no docente adscrito a la Escuela
- Dos estudiantes de cada carrera

## CALENDARIO ACADÉMICO

### Calendario académico 2010-2011

#### *Docencia*

- Las 36 semanas del curso académico se distribuirán entre el 6 de septiembre de 2010 y el 2 de julio de 2011
- Las 30 semanas de docencia se distribuirán entre el 6 de septiembre de 2010 y el 4 de junio de 2011
- Las enseñanzas de Máster y de Formación Continua podrán alargar estos periodos

#### *Vacaciones de Navidad*

- Del 24 de diciembre de 2010 al 7 de enero de 2011, ambos inclusive

#### *Vacaciones de Semana Santa*

- Del 18 al 25 de abril de 2011, ambos inclusive

#### *Días festivos*

- Sábado 9 de octubre de 2010 - No lectivo
- Lunes 11 de octubre de 2010 - Puente
- Martes 12 de octubre de 2010 - El Pilar
- Sábado 30 de octubre de 2010 - No lectivo
- Lunes 1 de noviembre de 2010 - Todos los Santos
- Sábado 4 de diciembre de 2010 - No lectivo
- Lunes 6 de diciembre de 2010 - La Constitución
- Martes 7 de diciembre de 2010 - Puente
- Miércoles 8 de diciembre de 2010 - La Inmaculada
- Lunes 13 de junio de 2011 - Segunda Pascua (fiesta local pendiente de aprobación)
- Viernes 24 de junio de 2011 - San Juan
- Lunes 4 de julio de 2011 - Puente
- Martes 5 de julio de 2011 - Fiesta Mayor (fiesta local)

Observación: Este calendario está supeditado a la publicación de las fiestas locales y autonómicas



## ORGANIZACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### Objetivos generales

La creciente preocupación de la sociedad por el medio ambiente ha conducido, en los últimos tiempos, a la generación de un gran número de regulaciones en esta materia y a la necesidad de que las administraciones públicas y las empresas dediquen una buena parte de sus recursos a potenciar el respeto del medio ambiente desde todos los ámbitos. En consecuencia, ha aflorado un nuevo requerimiento social de disponer de unos profesionales que respondan a estas necesidades y que sean capaces de encontrar soluciones con actuaciones específicas y económicamente viables.

Por este motivo, el perfil de los nuevos estudios universitarios de Grado en Ciencias Ambientales está orientado a la formación de profesionales con una visión multidisciplinar y global de la problemática y realidad ambientales.

El objetivo fundamental del Grado es formar profesionales capaces de analizar científica, técnica y económicamente las posibles soluciones a diferentes problemas ambientales, de intervenir en la gestión ambiental desde una visión integradora y, al mismo tiempo, de coordinar y complementar los trabajos de especialistas en distintas áreas.

El título que se obtiene en acabar la carrera es el de Graduado en Ciencias Ambientales. Este título permite continuar estudios de máster y doctorado. Un Graduado en Ciencias Ambientales es un especialista en análisis, gestión e ingeniería ambiental. Es un técnico polivalente y multifuncional que puede intervenir en la resolución de problemas medioambientales aportando criterios científicos a las necesidades socioeconómicas. Por ello, las salidas profesionales que se le pueden presentar, tanto en el ámbito de la empresa privada como en el de las administraciones públicas, son:

- Técnico ambiental industrial (gestión de residuos, tratamiento de aguas residuales, contaminación atmosférica y gestión de la energía)
- Asesoramiento en normativa ambiental
- Implantación de sistemas de gestión medioambiental
- Comunicación y formación ambiental
- Enseñanza
- Diseño de políticas ambientales y planes de actuación
- Auditorías ambientales y evaluaciones de impacto ambiental
- Planificación y gestión de espacios naturales

Los estudios de Ciencias Ambientales en la EPS de la UVic forman parte de un bloque de titulaciones que constituyen el área de conocimiento de Biociencias, con muchas interrelaciones entre ellas para poder aprovechar las especificidades de cada una que complementan el resto. Este bloque de titulaciones está constituido, además del Grado de Ciencias Ambientales, por los grados de Biología, Tecnología y Gestión Alimentaria y Biotecnología.

Las sinergias entre estas cuatro titulaciones enriquecen los estudios de Ciencias Ambientales y hacen que los estudiantes de esta carrera en la UVic alcancen un grado de especialización adicional a los conocimientos adquiridos en las asignaturas optativas, las cuales se enmarcan en las siguientes líneas: Tecnología y Gestión Ambiental, Gestión y Conservación del Medio Natural y Bioemprendeduría.

Finalmente, y conscientes de que la labor de la Universidad no se limita a la formación de sus estudiantes, desde la EPS se procurará incidir en la educación ambiental del mundo

social más cercano a partir de la transferencia de información a través de actos diversos como conferencias, mesas redondas, jornadas, artículos de opinión en la prensa escrita, participación del profesorado en los medios audiovisuales, etc.

## Metodología

### Los créditos ECTS

El crédito ECTS (o crédito europeo) es la unidad de medida del trabajo del estudiante en una asignatura. Cada crédito ECTS equivale a 25 horas que incluyen todas las actividades que realiza el estudiante dentro de una determinada asignatura: asistencia a clases, consulta en la biblioteca, prácticas, trabajo de investigación, realización de actividades, estudio y preparación de exámenes, etc. Si una asignatura tiene 6 créditos, quiere decir que se prevé que el trabajo del estudiante deberá ser equivalente a 150 horas de dedicación a la asignatura (6x25).

### Las competencias

Cuando hablamos de competencias, nos referimos a un conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes aplicadas al desarrollo de una profesión. Así pues, la introducción de competencias en el currículum universitario tiene que posibilitar que el estudiante adquiera un conjunto de atributos personales, habilidades sociales, de trabajo en equipo, de motivación, de relaciones personales, de conocimientos, etc., que le permitan desempeñar funciones sociales y profesionales en el propio contexto social y laboral.

Algunas de estas competencias son comunes a todas las profesiones de un determinado nivel de cualificación. Por ejemplo, tener la capacidad de resolver problemas de forma creativa, o de trabajar en equipo, son **competencias generales o transversales** de prácticamente todas las profesiones. Es de suponer que un estudiante universitario las adquirirá, incrementará y consolidará a lo largo de sus estudios, primero, y en su vida profesional, después.

Otras competencias, en cambio, son **específicas** de cada profesión. Un educador o educadora social, por ejemplo, debe dominar unas competencias profesionales muy diferentes de las que debe dominar una traductora o intérprete.

### La organización del trabajo académico

Las competencias profesionales plantean la enseñanza universitaria más allá de la consolidación de los contenidos básicos de referencia para la profesión. Por lo tanto, se requieren unas formas de trabajo complementarias a la transmisión de contenidos y es por eso que en las enseñanzas en modalidad presencial hablamos de tres tipos de trabajo en el aula o en los espacios de la Universidad de Vic, que en su conjunto constituyen las horas de contacto de los estudiantes con el profesorado:

- Las **sesiones de clase** se entienden como horas de clase que imparte el profesorado a todo el grupo. Estas sesiones incluyen las explicaciones del profesor/a, las horas de realización de exámenes, las conferencias, las proyecciones, etc. Se trata de sesiones centradas en alguno o algunos contenidos del programa.
- Las **sesiones de trabajo dirigido** se entienden como horas de actividad de los estudiantes con la presencia del profesorado (trabajo en el aula de ordenadores, corrección de ejercicios, actividades en grupo en el aula, coloquios o debates,

prácticas de laboratorio, seminarios en pequeño grupo, etc.). Estas sesiones podrán estar dirigidas a todo el grupo, a un subgrupo o a un equipo de trabajo.

- Las **sesiones de tutoría** son aquellas horas en que el profesorado atiende de forma individual o en pequeño grupo a los estudiantes para conocer el progreso que van realizando en el trabajo personal de la asignatura, orientar o dirigir los trabajos individuales o grupales o para comentar los resultados de la evaluación de las diferentes actividades. La iniciativa de la atención tutorial puede partir del profesorado o de los propios estudiantes para plantear dudas sobre los trabajos de la asignatura, pedir orientaciones sobre bibliografía o fuentes de consulta, conocer la opinión del profesorado sobre el propio rendimiento académico o aclarar dudas sobre los contenidos de la asignatura. La tutoría es un elemento fundamental del proceso de aprendizaje del estudiante.

Dentro del plan de trabajo de una asignatura también se preverán las sesiones dedicadas al **trabajo personal de los estudiantes**, que son las horas destinadas al estudio, a la realización de ejercicios, a la búsqueda de información, a la consulta en la biblioteca, a la lectura, a la redacción y realización de trabajos individuales o en grupo, a la preparación de exámenes, etc.

Consúltense los planes de trabajo de las asignaturas de las titulaciones que se imparten también en modalidad en línea para ver cómo se organiza el trabajo académico en esta modalidad.

## **El Plan de trabajo**

Esta nueva forma de trabajar pide planificación para que el estudiante pueda organizar y prever el trabajo que debe realizar en las diferentes asignaturas. Es por ello que el Plan de trabajo se convierte en un recurso importante que posibilita la planificación del trabajo que debe realizar el estudiante en un período de tiempo limitado.

El Plan de trabajo refleja la concreción de los objetivos, contenidos, metodología y evaluación de la asignatura dentro del espacio temporal del semestre o del curso. Se trata de un documento que guía para planificar temporalmente las actividades concretas de la asignatura de forma coherente con los elementos indicados anteriormente.

El Plan de trabajo es el instrumento que da indicaciones sobre los contenidos y las actividades de las sesiones de clase, las sesiones de trabajo dirigido y las sesiones de tutoría y consulta. En el Plan de trabajo se concretan y planifican los trabajos individuales y de grupo y las actividades de trabajo personal de consulta, investigación y estudio que se deberán realizar en el marco de la asignatura.

El Plan de trabajo se centra básicamente en el trabajo del estudiante y lo orienta para que planifique su actividad de estudio encaminada a la consecución de los objetivos de la asignatura y a la adquisición de las competencias establecidas.

La organización del plan de trabajo puede obedecer a criterios de distribución temporal (quincenal, mensual, semestral, etc.) o bien puede seguir los bloques temáticos del programa de la asignatura (o sea, establecer un plan de trabajo para cada tema o bloque de temas del programa).

## **Proceso de evaluación**

Según la normativa de la Universidad de Vic, "las enseñanzas oficiales de grado se evaluarán de forma continua y habrá una única convocatoria oficial por matrícula. Para

obtener los créditos de una materia o asignatura se deberán haber superado las pruebas de evaluación establecidas en la programación correspondiente".

La evaluación de las competencias que el estudiante debe adquirir en cada asignatura requiere que el proceso de evaluación no se reduzca a un único examen final. Por lo tanto, se utilizarán diferentes instrumentos para poder garantizar una evaluación continua y más global que tenga en cuenta el trabajo que se ha realizado para adquirir los diferentes tipos de competencias. Es por esta razón que hablamos de dos tipos de evaluación con el mismo nivel de importancia:

- **Evaluación de proceso:** Seguimiento del trabajo individualizado para evaluar el proceso de aprendizaje realizado durante el curso. Este seguimiento se puede hacer con las tutorías individuales o grupales, la entrega de trabajos de cada tema y su posterior corrección, con el proceso de organización y logro que siguen los miembros de un equipo de forma individual y colectiva para realizar los trabajos de grupo, etc.

La evaluación del proceso se hará a partir de actividades que se realizarán de forma dirigida o se orientarán en clase y tendrán relación con la parte del programa que se esté trabajando. Algunos ejemplos serían: comentario de artículos, textos y otros documentos escritos o audiovisuales (películas, documentales, etc.); participación en debates colectivos, visitas, asistencia a conferencias, etc. Estas actividades se evaluarán de forma continua a lo largo del cuatrimestre.

- **Evaluación de resultados:** Corrección de los resultados del aprendizaje del estudiante. Estos resultados pueden ser de diferentes tipos: trabajos en grupo de forma oral y escrita, ejercicios de clase realizados individualmente o en pequeño grupo, reflexiones y análisis individuales en los que se establecen relaciones de diferentes fuentes de información más allá de los contenidos explicados por el profesorado en las sesiones de clase, redacción de trabajos individuales, exposiciones orales, realización de exámenes parciales o finales, etc.

Las últimas semanas del semestre estarán dedicadas a la realización de pruebas y actividades de recuperación para los estudiantes que no hayan superado la evaluación continua. Los estudiantes que no superen la fase de recuperación deberán matricularse y repetir la asignatura el próximo curso.

## PLAN DE ESTUDIOS

<b>Tipo de materia</b>	<b>Créditos</b>
Formación Básica	96
Obligatoria	102
Optativa	0
Trabajo de Fin de Grado	12
Total	240

---

### Ordenación temporal de la enseñanza

#### PRIMER CURSO

<b>Primer semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Biología	6.00	Formación Básica
Fundamentos de Física	6.00	Formación Básica
Introducción a la Programación	6.00	Formación Básica
Matemáticas I	6.00	Formación Básica
Química I	6.00	Formación Básica

<b>Segundo semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Biología Animal	6.00	Formación Básica
Biología Vegetal	6.00	Formación Básica
Bioquímica	6.00	Formación Básica
Matemáticas II	6.00	Formación Básica
Química II	6.00	Formación Básica

## SEGUNDO CURSO

<b>Primer semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Inglés	6.00	Formación Básica
Bioestadística	6.00	Formación Básica
Genética.	6.00	Obligatoria
Microbiología General	6.00	Obligatoria
Técnicas Instrumentales Básicas	6.00	Obligatoria

<b>Segundo semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Administración y Derecho Ambiental	6.00	Formación Básica
Economía y Gestión	6.00	Formación Básica
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	6.00	Obligatoria
Geología	6.00	Formación Básica
Sistemas de Información Geográfica	6.00	Formación Básica

## TERCER CURSO

<b>Primer semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Gestión Energética	6.00	Obligatoria
Hidrogeología	3.00	Obligatoria
Meteorología y climatología	6.00	Obligatoria
Calidad y Contaminación de Suelos	3.00	Obligatoria
Sistemas de Gestión Ambiental	6.00	Obligatoria
Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos	6.00	Obligatoria

<b>Segundo semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Contaminación Atmosférica	6.00	Obligatoria
Ecología.	6.00	Obligatoria
Ordenación del Territorio y del Medio Ambiente	6.00	Obligatoria
Toxicología Ambiental y Salud Pública	6.00	Obligatoria
Tratamiento y Gestión de Residuos Líquidos	6.00	Obligatoria

## **CUARTO CURSO**

### **Primer semestre**

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Evaluación del Impacto Ambiental	6.00	Obligatoria
Energías Renovables	3.00	Obligatoria
Optativas	18:00	Optativa
Organización y Gestión de Proyectos	3.00	Obligatoria

### **Segundo semestre**

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Optativas	12.00	Optativa
Prácticas Externas I	6.00	Obligatoria
Trabajo de Fin de Grado	12.00	Trabajo de Fin de Grado

## **ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA Y OBLIGATORIAS DE PRIMER CURSO**

### **Biología**

Créditos: 6.00

Primer semestre

#### **OBJETIVOS:**

Dado que los organismos vivos son la base de los ecosistemas naturales, el objetivo fundamental de la asignatura es impartir los conocimientos generales de Biología que deben servir de base para las asignaturas técnicas que se encontrarán en cursos posteriores.

#### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener conocimientos generales básicos de la materia.
- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Tener las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en biología.
- Tener una buena comprensión general de los principios físicos aplicados a los sistemas biológicos y medioambientales.
- Tener capacidad para integrar evidencias experimentales encontradas en estudios de campo o laboratorio con los conocimientos teóricos.

#### **CONTENIDOS:**

1. Estructura y función celular.
2. Orgánulos celulares.
3. Ciclo celular.
4. Divulgación de la ciencia a partir de la lectura de varios libros (espacio de "Tertulias de Literatura Científica").

#### **EVALUACIÓN:**

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso. Se evaluará la asistencia activa en el aula y las prácticas, la participación en debates y en trabajos dirigidos, la realización de pruebas objetivas por escrito.



La nota final de la asignatura será una media ponderada de las diferentes acciones de evaluación expuestas.

Nota Final: Acción 1 (10%) + Acción 2 (30%) + Acción 3 (30%) + Acción 4 (5%) + Acción 5 (5%) + Acción 6 (5%) + Acción 7 (5%) + Acción 8 (10%) = 100%

¡Atención! Para aprobar la asignatura de Biología y poder evaluar las acciones 4, 5, 6, 7, 8 hay que considerar:

- La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura.
- La ausencia injustificada a más de dos sesiones implica el suspenso de toda la asignatura.
- La ausencia justificada debe documentarse al profesor/a (ej. justificante médico) y, en caso de no poder recuperar la práctica, se podrá exigir un ejercicio de recuperación a criterio del profesor/a.

Si el estudiante no alcanza una nota igual o superior a 5 en alguna de las siguientes acciones podrá recuperarlas en la repesca de enero.

Las pruebas recuperables son:

- 1.ª prueba de teoría
- 2.ª prueba de teoría
- Test teórico de citología
- Ejercicio práctico visual

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Libros de consulta:**

- Alberts, B. [et al.]. *Introducción a la biología celular*. 2.ª ed. Madrid: Médica Panamericana, 2006.
- Audesirk, T.; Audesirk, G.; Byers, B. *Biología, la vida en la tierra*. México: Pearson Education, 2008.
- Cooper; Hausman. *La Célula*. 5ª ed. Madrid: Marbán, 2005.
- Curtis, H.; Barnes, S. *Biología*. 7ª ed. Madrid: Médica Panamericana, 2008.
- Lodish, Berk [et al.]. *Biología celular y molecular*. 5.ª ed. Madrid: Médica Panamericana, 2005.

### **Libros de lectura (1.º cuatrimestre):**

- Campillo Alvarez, José Enrique. *El mono obeso. La evolución humana y las enfermedades de la opulencia: diabetes, hipertensión, arteriosclerosis*. Barcelona: Crítica, 2007.
- Macip, Salvador. *Immortals, sans i perfectes: com la biomedicina canviarà radicalment les nostres vides*. Barcelona: Edicions 62, 2008.

### **Libros recomendados**

- Brenner Sydney. *Viure per la ciència. Les aportacions d'un biòleg excepcional*. Premi Nobel 2002. València: Bromera, 2004.

- Giordan André. *El meu cos, la primera meravella del món*. Barcelona: La Campana, 1999.
- Lalueza Carles. *Genes de Neandertal*. Madrid: Síntesis, 2005.
- Lalueza Carles. *El color sota la pell*. Barcelona: Rubes, 2003.

## Fundamentos de Física

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

- Dar a conocer que el carácter primario de las leyes de la física de la materia y de la energía determina los procesos vitales de los seres vivos.
- Saber relacionar las leyes fundamentales de la física con fenómenos que tienen lugar en un organismo vivo.
- Exponer las conexiones que hay entre la Termodinámica y la Mecánica de Fluidos en el estudio de la fisiología de los seres vivos.
- Presentar los conceptos básicos de las leyes de escala y las implicaciones de estas leyes en el estudio fisiológico de los seres vivos.

### CONTENIDOS:

1. Conceptos previos.
2. Temperatura y calor.
3. Primer principio de la Termodinámica.
4. Segundo principio de la Termodinámica.
5. Entropía.
6. Transmisión del calor.
7. Fluidos ideales.
8. Fluidos reales.
9. Fenómenos de superficie y disoluciones.

### EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso. Se evaluará la asistencia activa en el aula y la participación en debates, la realización de pruebas objetivas por escrito, la resolución de problemas, de ejercicios y de cuestiones teóricas. La nota final de la asignatura será una media ponderada de la evaluación de las actividades del estudiante con pesos del orden:

- Evaluación de pruebas objetivas por escrito: 70% - 80%.
- Evaluación de la asistencia y de la participación en las actividades académicas: 5% - 10%.
- Evaluación del trabajo individual: 5% - 15%.

### BIBLIOGRAFÍA:

#### Física general

- Sears, Francis W.; Zemansky Mark W. [et al.]. *Física*. México: Addison Wesley Longman, 2006. 2 v.
- Serway, Raymond A.; Jewett Jr.; John W. *Física para ciencias e ingeniería*. México: McGraw-Hill, 2005. 2 v.

- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. Barcelona: Reverté, 2005. 2 v.
- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. Barcelona: Reverté, 2005. (Versión en 6 volúmenes. Volumen 1A: *Mecánica*. Volumen 1B: *Oscilaciones y ondas*. Volumen 1C: *Termodinámica*. Volumen 2A: *Electricidad y magnetismo*. Volumen 2B: *Luz*. Volumen 2C: *Física moderna*.)

### **Termodinámica**

- Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. *Termodinámica*. México: McGraw-Hill, 2009.
- Moran, M. J.; Shapiro, H. N. *Fundamentos de termodinámica técnica*. Barcelona: Reverté, 1993. 2 v.
- Zemansky Mark W. *Calor y termodinámica*. Madrid: Aguilar, 1968.

### **Física de procesos biológicos**

- Cromer, Alan H. *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona: Reverté, 1976.
- Cussó, Fernando; López, Cayetano; Villar, Raúl. *Física de los procesos biológicos*. Barcelona: Ariel, 2004.
- Jou, David; Llebot, Josep Enric; García Pérez, Carlos. *Física para ciencias de la vida*. Madrid: McGraw-Hill, 2009.
- Kane, J. W.; Sternheim, M. M. *Física*. Barcelona: Reverté, 1989.

### **Mecánica de fluidos**

- White, Frank M. *Mecánica de fluidos*. Madrid: McGraw-Hill, 2008.

### **Libros de problemas**

- Barrio Casado, M. [et al.]. *Problemas resueltos de termodinámica*. Madrid: Thomson, 2005.
- Potter, Merle C.; Somerton, Craig W. *Termodinámica para ingenieros*. Madrid: McGraw-Hill, 2004.
- Giles, Ronald V.; Evett, Jack B.; Liu, Cheng. *Mecánica de los fluidos e hidráulica*. Madrid; McGraw-Hill, 2003.
- Hughes, William F.; Brighton, John A. *Dinámica de los fluidos*. México: McGraw-Hill, 1990.

## Introducción a la Programación

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

Se pretende que, al finalizar el curso, el estudiante haya aprendido a construir programas de forma sistemática y rigurosa utilizando una notación algorítmica independiente de la máquina, al tiempo que habrá profundizado en toda una serie de métodos y técnicas de programación elementales.

También conocerá el funcionamiento general de un ordenador y del sistema operativo LINUX.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Habilidad en el uso elemental de la informática.
- Habilidad en el uso de la información (habilidad para comprender y analizar la información de fuentes diferentes).
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener conocimiento de metodologías y tecnologías y su aplicación práctica.
- Tener conocimiento básico de programación y capacidad de formalizar informáticamente problemas simples.

### CONTENIDOS:

1. Informática básica.
2. Estructura de un ordenador.
3. Concepto de sistema operativo.
4. Utilización de GNU/Linux.
5. Introducción a la programación.
6. Algorítmica.
7. Lenguaje C.

### EVALUACIÓN:

La evaluación se reparte a lo largo del cuatrimestre con pruebas, prácticas en clase y fuera de ella y ejercicios evaluados.

El tema 1 se evalúa con una prueba que supone el 10%.

El tema 2 se evalúa con una prueba, una práctica y ejercicios en clase. Suponen el 55%, 25% y 10% respectivamente.

Las dos pruebas son obligatorias y hay que obtener un mínimo de 4 para aprobar.

La práctica del tema 2 es obligatoria y deberá ser aceptada para aprobar.

Ambas pruebas podrán recuperarse en caso de no ser superadas.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Anasagasti, P. M. *Fundamentos de los Computadores*. Madrid: Paraninfo, 1990.
- Kernighan, B. W. E.; Ritchie, D. M. *El lenguaje de programación C*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1991.
- Lagonigro, R.; López, E. *Programació en C*. Vic: Eumo Editorial, 1996.
- Petersen, R. Osborne. *Linux. Manual de referencia*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Prieto, A.; Lloris, A.; Torres, J. C. *Introducción a la Informática*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill, 1995.
- Tacket, J.; Gunter, D. *Utilizando Linux*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Prentice Hall, 1997.
- Vancells, J.; López, E. *Programació: Introducció a l'Algorísmica*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

## Matemáticas I

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante obtenga los conocimientos teóricos básicos del cálculo diferencial e integral necesarios para el desarrollo de otras materias específicas del Grado en Ciencias Ambientales.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad para el uso de instrumentos matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el campo de especialización.
- Tener conocimiento de metodologías y tecnologías y su aplicación práctica.

### CONTENIDOS:

1. Cálculo diferencial de una y varias variables. Funciones reales de variables reales: dominio, límites, continuidad, derivabilidad, cálculo de derivadas y optimización.
2. Cálculo integral: integrales indefinidas, integrales definidas, integrales impropias y aplicaciones.

### EVALUACIÓN:

La evaluación será continua y se basará en la participación del estudiante en el aula, en el resultado de los ejercicios propuestos por el profesorado y en los exámenes parciales que se realizarán a lo largo del curso.

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de la fórmula siguiente:

$$\text{Nota final} = 0.05 * (\text{Nota E1}) + 0.05 * (\text{Nota E2}) + 0.45 * (\text{Nota PCD}) + 0.05 * (\text{Nota T}) + 0.05 * (\text{Nota E3}) + 0.3 * (\text{Nota PCI}) + 0.05 * (\text{Nota A})$$

El alumno tiene la posibilidad de mejorar las notas de las pruebas de cálculo diferencial y/o de cálculo integral (Nota PCD y/o Nota PCI respectivamente) realizando la parte correspondiente de la prueba final de semestre.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Ayres Jr., F.; Mendelson, E. *Cálculo diferencial e integral*. Madrid: McGraw Hill, 2001.
- Calle, M. L.; Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

- Larson, R. E. *Cálculo y geometría analítica*. Madrid: McGraw-Hill, 1995.
- Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.
- Salas, S. L.; Hille, E. *Cálculos de una y varias variables*. Barcelona: Reverté, 2002.
- Spiegel Murray, R. *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. México: McGraw-Hill, 1988.
- Stewart, J. *Cálculo: conceptos y contextos*. México: International Thomson Editores, 1999.

### **Enlaces**

- <http://maxima.sourceforge.net>
- <http://www.telefonica.net/web2/biomates/maxima/max.pdf>



## Química I

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

El objetivo más importante de este cuatrimestre es poner unas bases sólidas sobre las que se puedan apoyar otras asignaturas del grado y, por supuesto, el ejercicio profesional de esta ingeniería. Para ello se tratan los aspectos teóricos clásicos de la química inorgánica y orgánica, como son cálculos estequiométricos, teoría atómica, enlace y equilibrio químicos y se complementan con sesiones de prácticas en el laboratorio.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para poner los cimientos en el conocimiento básico de la profesión.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener conocimiento de los principios teóricos fundamentales y de las técnicas y metodología en química.
- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Tener las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en química.
- Tener capacidad para integrar evidencias experimentales encontradas en estudios de campo o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- Tener habilidad de trabajo y manipulación de instrumentos analíticos.
- Saber manipular y trabajar datos con hojas de cálculo, generar gráficos y realizar cálculos de significación estadística.

### CONTENIDOS:

1. Conceptos generales:
  1. Estructura Atómica. Tabla Periódica.
2. Enlace Químico:
  1. Enlace Iónico. Enlace covalente. Enlace Metálico. Fuerzas Intermoleculares.
3. Equilibrio Químico:
  1. Equilibrio ácido-base. Equilibrio de Precipitación. Equilibrio de oxidación-reducción.

## EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura será continua a partir de los ejercicios evaluables que se realizarán a lo largo del curso (70%), las memorias de las prácticas (20%), la comprensión de protocolos (5%) y los hábitos y las habilidades de trabajo en el laboratorio (5%).

Se deberán recuperar en el examen de febrero los ejercicios evaluables que no obtengan una puntuación mínima de 5.

Las memorias de las prácticas, la comprensión de los protocolos y los hábitos y habilidades de trabajo en el laboratorio no se pueden recuperar.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. J. *Química general*. Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2003.
- Chang, R. *Química*. México: McGraw-Hill Interamericana, 2003.
- Atkins, P. W. *Química general*. Barcelona: Omega, 1999.
- Reboiras, M. D. *Química, la ciencia básica*. Madrid: Thomson, 2006.
- Bodner, G. M. *Chemistry, an experimental science*. New York: John Wiley & Sons, 1990.
- Mortimer, Ch. E. *Química*. México: Iberoamericana, 1983.
- Quinoa, E.; Riera, R. *Cuestiones y ejercicios de química orgánica*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Harris, D. C. *Análisis Químico Cuantitativo*. México: Iberoamericana, 1992.
- Skoog, D. A.; West, D. M. *Química Analítica*. México: McGraw Hill, 1995.
- Skoog, D. A.; West, D. M. ; Holler, F. J. *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona: Reverté, 1995.
- Skoog, D. A.; Leary, J. J. *Análisis Instrumental*. México: McGraw Hill, 1996.
- Day, R. A.; Underwood, A. L. *Química analítica cuantitativa*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989.
- Harvey, D. *Química Analítica Moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.

## **Biología Animal**

Créditos: 6.00  
Segundo semestre

### **OBJETIVOS:**

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante:

- Conozca los niveles de organización, la histología y la fisiología animal.
- Tenga una visión general de las principales líneas evolutivas que han seguido los animales.
- Conozca la diversidad y la taxonomía animal y profundice en las características particulares de los principales grupos de animales.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener conocimientos generales básicos de la materia.
- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Tener las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en biología.
- Tener una buena comprensión general de los principios físicos aplicados a los sistemas biológicos y medioambientales.
- Tener habilidad en el trabajo de campo.
- Tener capacidad para integrar evidencias experimentales encontradas en estudios de campo o laboratorio con los conocimientos teóricos.

### **CONTENIDOS:**

1. Introducción al Reino Animal:
  1. Concepto de animal.
  2. Origen y evolución de los animales.
  3. Principales grupos sistemáticos.
2. Morfología y organización animal:
  1. Niveles de organización. Tipos morfológicos.
  2. Tejidos animales. Órganos, aparatos y sistemas.
  3. Desarrollo animal.

3. Grupos sistemáticos del Reino Animal:
  1. Poríferos (Esponjas) Características generales. Morfología y organización general. Reproducción y desarrollo. Ecología. Principales grupos de esponjas.
  2. Cnidarios. Morfología y ciclo biológico: pólipo y medusa. Reproducción y desarrollo. Crecimiento. Ecología. Principales grupos sistemáticos.
  3. Acelomados: platelmintos y nemertinos. Características generales. Morfología. Reproducción y desarrollo. Ecología. Filogènia i sistemàtica. Grupos principales: tubelarios, trematodos, Cestodos.
  4. Pseudocelomados. Nematodos. Características generales. Morfología. Ciclos biológicos. Ecología.
  5. Celomados. Características generales. Importancia del celoma.
    1. Anélidos, moluscos y equinodermos. Características generales y ecología de cada grupo. Grupos principales que incluyen.
    2. Artrópodos. Características generales, filogenia y clasificación. Características particulares y ecología de los principales grupos de artrópodos: arácnidos, crustáceos, miriápodos, insectos.
    3. Cordados. Características generales. Principales grupos.
    4. Vertebrados. Características generales, biología evolutiva y ecología de los grandes grupos de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

## **EVALUACIÓN:**

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso. Se evaluará la asistencia activa en el aula y en el laboratorio, la realización de pruebas por escrito, la resolución de ejercicios e informes.

A partir de las acciones de evaluación se obtendrá la nota final de la siguiente manera:

- Exámenes de conceptos 60%.
- Ejercicios 5%.
- Asistencia a prácticas y cuestionarios 5%.
- Informe de prácticas 20%.
- Exámenes de prácticas 10%.

Hay que tener en cuenta:

- Las prácticas son obligatorias. Se permite la no asistencia al 15% de las sesiones siempre y cuando esté justificada.
- Las notas hacen media siempre y cuando cada una de estas notas sea igual o superior a 5. Excepcionalmente los ejercicios harán media aunque no se llegue a 5.
- En la convocatoria de exámenes de febrero el alumno podrá recuperar exámenes de conceptos, examen de prácticas si no han llegado al 5 exigido para hacer media.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Barber, A. M.; Ponz, F. *Fisiología animal: funciones vegetativas*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Díaz, J. A.; Santos, T. *Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales*. Madrid: Síntesis, 1998.

- Varios autores. *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1984-1992.
- Gartner, L. P.; Hiatt, J. L. *Atlas Color de Histología*. 4.<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2006.
- Hickman, C. P; [et al.]. *Principios integrales de zoología*. 14.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2009.
- Ross, Pawlina. *Histología. Texto y atlas color con biología celular y molecular*. 5.<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2006.
- Ruppert, E. E.; Barnes, R. D. *Zoología de los invertebrados*. 5.<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1996.
- Michelena, J.; Lluch, J.; Baixeras, J. *Fonaments de Zoologia*. València: Publicacions de la Universitat de València, 2004.
- Telleria, J. L. *Zoología evolutiva de los vertebrados*. Madrid: Síntesis, 1987.

### Para prácticas

- Chinery, M. *Guía de los insectos de Europa*. Barcelona: Omega, 1986.
- Arnold, E. N.; Burton, J. A. *Reptiles y anfibios de España y de Europa*. Barcelona: Omega, 1987.
- Baucells, J.; Camprodon, J.; Ordeig, M. *Fauna vertebrada d'Osona*. Barcelona: Lynx, 1998.
- Bracegirdle, B; Miles, P. H. *Atlas de estructura de cordados*. Madrid: Paraninfo, 1981.
- Jonson, J. *Ocells d'Europa*. Barcelona: Omega, 1994.
- Llorente, G. A.; Montorí, A.; Santos, X.; Carretero, M. A. *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Barcelona: El Brau, 1995.
- Pujade, J.; Sarto, V. *Guia dels insectes dels Països Catalans*. Barcelona: Kapel, 1986.
- Barrientos, J. A. (coord). *Bases para un curso práctico de entomología*. Salamanca: Asociación Española de Entomología.

## **Biología Vegetal**

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### **OBJETIVOS:**

La asignatura pretende que el estudiante conozca los niveles de organización y características morfológicas de los vegetales, la diversidad de grupos de organismos vegetales y de hongos, y que entienda los mecanismos de funcionamiento y de regulación de las plantas.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener conocimientos generales básicos de la materia.
- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Tener las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en biología.
- Tener una buena comprensión general de los principios físicos aplicados a los sistemas biológicos y medioambientales.
- Tener habilidad en el trabajo de campo.
- Tener capacidad para integrar evidencias experimentales encontradas en estudios de campo o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- Tener conocimiento de los fundamentos de la ecología y de sus aplicaciones medioambientales.

### **CONTENIDOS:**

1. Introducción a la Biología Vegetal. Sistemática y taxonomía botánica. Origen y evolución de los vegetales y hongos.
2. Morfología y organización de los vegetales. Niveles de organización. Histología vegetal. Los órganos vegetativos y las estructuras reproductoras de las plantas.
3. Diversidad y sistemática. Los hongos. Las algas. Los briófitos. Los pteridófitos. Los espermatófitos.
4. Fisiología vegetal. La célula vegetal y las relaciones con el medio. Bioenergética.

## EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso. Se evaluará la asistencia activa en el aula, la participación en debates y en trabajos dirigidos en equipo, la realización de pruebas objetivas por escrito, la presentación y exposición de trabajos individuales o de grupo, la realización de problemas, de prácticas con ordenador, de ejercicios y de cuestiones teóricas.

La nota final de la asignatura será una media ponderada de la evaluación de las actividades del estudiante con pesos del orden:

- Evaluación de pruebas objetivas por escrito: 60% - 80%.
- Evaluación de la participación en las actividades académicas: 10% - 20%.
- Evaluación del trabajo individual o en grupo: 10% - 20%.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Básica

- Azcón-Bieto, J.; Talon, M. *Fundamentos de fisiología vegetal*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona, 2000.
- Barceló, J.; Nicolás, G.; Sabater, B.; Sánchez, R. *Fisiología vegetal*. 8ª ed. Madrid: Pirámide, 2001.
- Conesa, J. A.; Pedrol, J.; Recasens, J. *Estructura i organització d'espermatòfits*. Lleida: Servei de Publicacions de la Universitat de Lleida, 2002.
- Guardiola, J. L.; García, A. *Fisiología Vegetal I: Nutrición y Transporte*. Madrid: Síntesis, 1990.
- Izco, J. E.; Barreno, M.; Brugués, M.; Costa, J.; Devesa, E.; Fernandez Gallardo, T.; Llimona, X.; Salvo, E.; Nabors, M.W. *Introducción a la Botánica*. San Francisco (California); Madrid: Pearson Addyson Wesley, 2006.
- Raven, P. H.; Evert, R. E.; Eichhorn, S. E. *Biología de las plantas*. Barcelona: Reverté, 1991-1992. 2 v.
- Raven, P. H.; Evert, R. E.; Eichhorn, S. E. *Biology of Plants*. 7th ed. New York: Freeman, 2005.
- Ridge, Irene. *Plants*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- Talavera, S.; Valdés, B. *Botánica*. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2005.
- Salisbury F. B.; Ross C. W. *Fisiología vegetal*. México: Iberoamericana, 1994.
- Strasburger, F. [et al.]. *Tratado de Botánica*. 9ª ed. Barcelona: Omega, 2004.
- Taiz, L.; Zeiger, E. *Plant Physiology*. University of California, 2002.

### Complementaria

- Des Abbayes, H.; Chadeffaud, M. *Botánica. Vegetales inferiores*. Barcelona: Reverté, 1989.
- Evert, R.; Esau, K.; Eichorn, E. *Anatomía vegetal: meristemas, células y tejidos de las plantas: su estructura, funciones y Desarrollo*. Barcelona: Omega, 2008.
- Font Quer, P. *Diccionario de Botánica*. 2ª ed. Barcelona: Península, 2001.

- Font Quer, P. *Iniciació a la Botànica*. Barcelona: Fontalba, 1979.
- Guillard, H. *Els moviments de les plantes*. Barcelona: Laia, 1977.
- Heywood, V. H. [et al.] (ed.). *Las plantas con flores*. Barcelona: Reverté, 1985.
- *Història Natural dels Països Catalans*. Vol. 4: *Plantes inferiors*; Vol. 5: *Fongs i líquens* i Vol. 6: *Plantes superiors*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1988.
- Paniagua, Gómez-Álvarez, R. [et al.]. *Citología e histología vegetal y animal*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2007.
- Rost, [et al.]. *Plant Biology*. 2nd. ed. Belmont (California): Thomson Brooks: Cole, 2005.
- Sutcliffe, D.; Baker, Dennis A. *Las plantas y las sales minerales*. Barcelona: Omega, 1979.
- Vicente, C.; Legaz, M. E. *Fisiología vegetal ambiental*. Madrid: Síntesis, 2000.

### Pràcticas

- Agulleiro, D. B. *Prácticas de citología e histología vegetal y animal*. Rústica, 2004.
- Bolòs, O. de, Vigo, J. *Flora dels Països Catalans*. Barcelona: Barcino: Fundació Jaume I, 1984.
- Bolòs, O. de [et al.]. *Flora manual dels Països Catalans*. 3.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Pòrtic, 2005.
- Cambra, J.; Gómez, A.; Rull, J. *Guia de les algues i els líquens dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1989.
- Casas, C.; Brugués, M.; Cros, R. M. *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques, 2003-2004.
- Courtecuisse, R. *Guía de los hongos de la Península Ibérica, Europa y norte de África*. Barcelona: Omega, 2005.
- Gartner, L.; Hiatt, J. *Atlas color de histología*. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2007.
- Gracia, E.; Sanz, M. M. *Guia de les molses i les falgueres dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1989.
- Llistosella, J.; Sánchez-Cuixart, A. *Arbres, arbusts i lianes*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 2003.
- Llistosella, J.; Sánchez-Cuixart, A. *L'herbari: mates, herbes i falgueres*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1995.
- Masclans, F. *Guia per a conèixer els arbres*. 6.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Montblanc: Centre Excursionista de Catalunya, 1981.
- Masclans, F. *Guia per a conèixer els arbusts i les lianes*. 6.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Montblanc: Centre Excursionista de Catalunya, 1984.
- Palacios, D. Laskibar, X. *Setas, hongos: guía de los hongos del País Vasco*. Donostia: Elkar, 1991.
- Palazón, Lozano, F. *Setas para todos: Pirineos, Península Ibérica*. Huesca: Pirineo, 2001.
- Pascual, R. *Guia dels arbres dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1994.
- Pascual, R. *Guia dels arbusts dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1998.



- Ruiz, M. S.; Rodicio, M. C.; Corujo, A. *Cuaderno de prácticas de citología e histología vegetal y animal*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago, 1985.

## Bioquímica

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

Este curso quiere introducir al estudiante en los secretos moleculares de la vida y hacerle observar cómo sus fantásticas manifestaciones tienen una base sencilla y comprensible. Es por ello que se estudia cómo los seres vivos consiguen energía, en qué la utilizan, qué moléculas están implicadas y cuáles son las relaciones entre estas moléculas. Todas estas explicaciones deben llevar al estudiante a contemplar un ser vivo como un cúmulo de procesos totalmente coherentes y espontáneos y a entender la lógica interna de la vida.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aprender.

### CONTENIDOS:

#### Tema

1. Vida y bioquímica.
2. Hidratos de carbono: estructura y clasificación.
3. Lípidos: estructura y clasificación.
4. Proteínas: composición, estructura, funciones, enzimología.
5. Bioenergética: la energía y la biosfera, obtención y consumo de energía en los seres vivos

#### Práctica

1. Características de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.
2. Bioquímica con ordenador.
3. Espectroscopia.
4. Enzimología.
5. Estudio del metabolismo.

### EVALUACIÓN:

Evaluación continua a partir de la realización de pruebas y ejercicios, de la presentación oral de un seminario y de la valoración de cada sesión de prácticas a lo largo del curso.

Nota final 1 = (Prueba escrita 1) \* 0,15 + (Prueba escrita 2) \* 0,30 + (Prueba escrita 3) \* 0,15 + (Entrega de ejercicios) \* 0,05 + (Exposición del seminario) \* 0,15 + (Prueba en línea) \* 0,05 + (Nota de prácticas) \* 0,15

Si la nota final 1 es inferior a 5, en la Prueba Semestral del día 04/02/11 sólo se pueden recuperar una o dos de las pruebas escritas realizadas durante el curso (a elegir). El resto de acciones de evaluación se mantienen iguales para calcular la nota final 2

Cualquier nota hace media para calcular la nota final.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Mathews; van Holde. *Bioquímica*. Madrid: Interamericana: McGraw Hill, 2006.
- Stryer, L. *Bioquímica*. 6.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Reverté, 2007.
- Voet, D.; Voet, J. G. *Fundamentos de Bioquímica*. Barcelona: Omega, 1989.

(Véase anexo I.)

### **Complementaria**

- Branden, C.; Tooze, J. *Introduction to Protein Structure*. 2nd ed. New York: Garland Publishing, 1999.
- Campbell, P. N. [et al.]. *Bioquímica Ilustrada*. 5.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson: Elsevier, 2006.
- Fersht, A. *Estructura y mecanismo de los enzimas*. Barcelona: Reverté, 1991.
- Lehninger, A. L. *Bioquímica*. 2.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Omega, 1989.
- Peretó, J. [et al.]. *Fonaments de Bioquímica*. 5.<sup>a</sup> ed. Valencia: Universitat de València, 2005.
- Plummer, D. T. *Introducció a la Bioquímica pràctica*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1994.
- Rawn, J. D. *Bioquímica*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Interamericana: McGraw Hill, 1989.

### **Ejercicios**

- Macarulla, J. M.; Marino, A. *Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre biomoléculas*. Vol. I. Barcelona: Reverté, 1994.
- Macarulla, J. M.; Marino, A.; Macarulla, A. *Bioquímica cuantitativa. Cuestiones sobre metabolismo*. Vol. II. Barcelona: Reverté, 1992.
- Segel, I. H. *Cálculos de bioquímica*. Zaragoza: Acribia, 1982.

## Anexo I al plan docente de Bioquímica

### Bibliografía básica detallada (entre paréntesis las páginas que tratan el tema descrito)

- Mathews, C. K.; van Holde, K. E.; Ahern, K. G. *Bioquímica*. 3.<sup>a</sup> ed. Madrid: Pearson Educación, 2003.

#### Tema

1. Vida y bioquímica (5-15).
  2. Hidratos de carbono (287-352).
  3. Lípidos (353-369).
  4. Las proteínas:
    1. Aminoácidos (45-57), (141-150).
    2. Enlace peptídico (150-156).
    3. Proteínas (31-37), (181-202), (215-222).
    4. Desnaturalización de proteínas (202-209).
    5. El centro activo de las enzimas (412-420).
    6. Enzimología I (403-442).
    7. Enzimología II (443-455), (944-967).
  5. Bioenergética:
    1. La energía y la biosfera.
    2. Termodinámica (66-90).
    3. Obtención de energía en los seres vivos (501-535), (541-579), (583-615), (627-648).
    4. Consumo de energía en los seres vivos (287-299).
- Stryer, L.; Berg, J. M.; Tymoczko, J. L. *Bioquímica*. Traducción al catalán de la 6<sup>a</sup> ed. americana. Barcelona: Reverté, 2007.

#### Tema

1. Vida y bioquímica (1-4).
  2. Hidratos de carbono (304-319).
  3. Lípidos (326-335).
  4. Las proteínas:
    1. Aminoácidos (25-36).
    2. Enlace peptídico (34-40), (243-253).
    3. Proteínas (40-61), (183-187).
    4. Desnaturalización de proteínas
    5. El centro activo de las enzimas (205-216), (27).
    6. Enzimología I (205-236).
    7. Enzimología II (275-296), (381-401).
  5. Bioenergética:
    1. La energía y la biosfera
    2. Termodinámica (409-429).
    3. Obtención de energía en los seres vivos (433-469), (475-495), (502-535), (592-611).
    4. Consumo de energía en los seres vivos (679-680), (709-710), (977-998), (931-936).
- Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. W. *Fundamentos de Bioquímica*. 2.<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2007.

## Tema

1. Vida y bioquímica (2-11).
2. Hidratos de carbono (206-232).
3. Lípidos (233-250).
4. Las proteínas:
  1. Aminoácidos (76-93).
  2. Enlace peptídico (113-119), (130-133).
  3. Proteínas (25-27), (95-97), (134-159).
  4. Desnaturalización de proteínas (159-162).
  5. El centro activo de las enzimas (86-89), (315-316), (321-331).
  6. Enzimología I (313-318), (358-368), (370-380).
  7. Enzimología II (380-385), (402-404), (752-763).
5. Bioenergética:
  1. La energía y la biosfera
  2. Termodinámica (12-19), (404-419).
  3. Obtención de energía en los seres vivos (426-471), (472-513), (514-544), (546-589).
  4. Consumo de energía en los seres vivos (1072-1091).

## Enlaces

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.pdb.org/>
- <http://www.imb-jena.de/IMAGE.html>
- <http://www.expasy.org/>
- <http://www.nature.com/nature/index.html>
- <http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/default.html>
- <http://bcs.whfreeman.com/biochem5/>
- <http://www.biocyc.org/>
- <http://www.umass.edu/microbio/rasmol/>
- <http://www.genome.jp/kegg/>

## Matemáticas II

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante obtenga los conocimientos teóricos básicos del cálculo infinitesimal, de las ecuaciones diferenciales y del álgebra lineal necesarios para el desarrollo de otras materias específicas del Grado en Ciencias Ambientales.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Habilidad en el uso de la información (habilidad para comprender y analizar la información de fuentes diferentes).
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Habilidades para la crítica y la autocrítica.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad para el uso de instrumentos matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el campo de especialización.
- Tener conocimiento de metodologías y tecnologías y su aplicación práctica.

### CONTENIDOS:

1. Álgebra lineal.
2. Ecuaciones diferenciales (de 1er y 2º orden).

### EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso. Se evaluará la asistencia activa en el aula, la participación en debates y en trabajos dirigidos en equipo, la realización de pruebas objetivas por escrito, la presentación y exposición de trabajos individuales o de grupo, la realización de problemas, de prácticas con ordenador, de ejercicios y de cuestiones teóricas.

La nota final de la asignatura será una media ponderada de la evaluación de las actividades del estudiante con pesos del orden:

- Evaluación de pruebas objetivas por escrito: 60% - 80%.
- Evaluación de la participación en las actividades académicas: 10% - 20%.

- Evaluación del trabajo individual o en grupo: 10% - 20%.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Calle, M. L.; Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, R. E. *Cálculo y geometría analítica*. Madrid: McGraw-Hill, 1995.
- Larson, R. E.; Edwards, B. H. *Introducción al álgebra lineal*. México: Limusa Noriega Editores, 1994.
- Romero, J. L.; García, C. *Modelos y sistemas dinámicos*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 1998.
- Sanz, P.; Vázquez, F. J.; Ortega P. *Problemas de álgebra lineal*. Madrid: Prentice Hall, 1998.
- Zill, D. G. *Ecuaciones diferenciales*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1997.

## Química II

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

El objetivo más importante de esta asignatura es poner unas bases sólidas sobre las que se puedan basar otras asignaturas del Grado y, por supuesto, el ejercicio profesional de esta ingeniería. Para ello se tratan los aspectos teóricos clásicos de la química inorgánica y orgánica, como son cálculos estequiométricos, teoría atómica, enlace y equilibrio químicos y se complementan con sesiones de prácticas en el laboratorio.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para poner los cimientos en el conocimiento básico de la profesión.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener conocimiento de los principios teóricos fundamentales y de las técnicas y metodología en química.
- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Tener las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y uso de la instrumentación básica en química.
- Tener capacidad para integrar evidencias experimentales encontradas en estudios de campo o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- Tener habilidad de trabajo y manipulación de instrumentos analíticos.
- Saber manipular y trabajar datos con hojas de cálculo, generar gráficos y realizar cálculos de significación estadística.

### CONTENIDOS:

1. Termoquímica: energía y reacciones químicas.
2. Química orgánica: el átomo de carbono, hidrocarburos, grupos funcionales, polímeros.
3. Química analítica: valoraciones ácido-base, redox, de precipitación y de formación de complejos.



## EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura será continua a partir de los ejercicios evaluables y de pruebas escritas que se realizarán a lo largo del curso (70%), de las memorias de las prácticas (20%), de la comprensión de protocolos (5%) y de los hábitos y las habilidades de trabajo en el laboratorio (5%).

Si no se aprueba por curso se deberán recuperar, en el examen de junio, los ejercicios evaluables y pruebas escritas que no obtengan una puntuación mínima de 4, con un máximo del 50% de la nota recuperable. Si se opta por subir nota en el examen de junio hay que tener presente que la nota válida será la última nota obtenida.

Las memorias de las prácticas, la comprensión de los protocolos y los hábitos y habilidades de trabajo en el laboratorio no se pueden recuperar.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Bermejo, F. *Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental*. Madrid: Paraninfo, 1991.
- Budevsky, O. *Fonaments de l'Anàlisi Química*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 1993.
- Chang, R. *Química*. México: McGraw-Hill Interamericana, 2003.
- Christian, G. D. *Química Analítica*. México: Limusa, 1990.
- Day, R. A.; Underwood, A. L. *Química analítica cuantitativa*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989.
- Harris, D. C. *Análisis Químico Cuantitativo*. México: Iberoamericana, 1992.
- Harvey, D. *Química Analítica Moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 2002.
- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. J. *Química general*. Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2003.
- Reboiras, M. D. *Química, la ciencia básica*. Madrid: Thomson, 2006.
- Riba Viladot, M. [et al.]. *Química Orgànica, problemes resolts*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 2007.
- Skoog, D. A.; Leary, J. J. *Análisis Instrumental*. México: McGraw Hill, 1996.
- Skoog, D. A.; West, D. M. *Química Analítica*. México: McGraw Hill, 1995.
- Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona: Reverté, 1995.
- Valcárcel, M. *Principios de Química Analítica*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1999.

## ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA Y OBLIGATORIAS DE SEGUNDO CURSO

### Inglés

Créditos: 6.00

Primer semestre

#### OBJETIVOS:

- El estudiante debe alcanzar un nivel de inglés B1 (usuario independiente) en la escala global del MCE (Marco común europeo de referencia para las lenguas).
- Poder comprender y expresar las ideas principales de una información clara sobre temas cotidianos y especializados.
- Saber desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje a una zona donde se habla la lengua objeto de aprendizaje.
- Saber producir un discurso sencillo y coherente sobre temas que le son familiares o en su propio contexto académico.

#### CONTENIDOS:

1. Vocabulario: Temas específicos sobre el propio contexto académico.
2. Gramática: tiempos verbales, preguntas, artículos, la voz pasiva, condicionales y preposiciones y conjunciones.
3. Comprensión oral: Conversaciones y monólogos sobre el contexto profesional, discursos científicos, dictados, discursos en el contexto cotidiano.
4. Comprensión escrita: Artículos de difusión al público general, artículos de ámbito técnico, información académica, cartas y e-mails formales e informales.
5. Interacción oral: Juegos de rol, debates, discusiones, intercambios de información, interacción auténtica en el aula.
6. Producción oral: Descripciones de procesos, estructura y funciones, opiniones y argumentos, presentaciones.
7. Expresión escrita: Textos discursivos, cartas y e-mails formales e informales, y artículos.

#### EVALUACIÓN:

La calificación final de la asignatura de Inglés es la media de las notas obtenidas en las actividades de evaluación, teniendo en cuenta que hay que aprobar obligatoriamente las evaluaciones de *grammar* y *vocabulary* (40% de la nota global de la asignatura) con un 5 para poder hacer media con el resto de notas. Al final del cuatrimestre habrá una sesión de recuperación de *grammar*, *vocabulary*, *reading* y *listening*. Si se suspenden las actividades de evaluación después de esta recuperación, no hay opción para otra recuperación dentro del mismo curso académico y la materia queda pendiente.

Porcentajes en la evaluación:

- Listening - 10%.
- Reading - 10%.
- Writing - 20%.
- Oral communication - 10%.
- Presentation - 10%.

- Vocabulary - 20%.
- Grammar - 20%.
- Examen de recuperación - 60%.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Modules 1-6 (se pueden obtener desde Campus Virtual).
- Brieger, N.;Pohl, A. *Technical English Vocabulary and Grammar*. Oxford: Summertown Publishing, 2002.
- Murphy, R. *English Grammar in Use*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

## Bioestadística

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

- Introducir los principios básicos de la metodología estadística aplicada a la investigación científica.
- Conocer los métodos estadísticos descriptivos más utilizados.
- Entender el concepto de inferencia estadística y conocer sus principales métodos.
- Trabajar el concepto de modelo estadístico.
- Facilitar la comprensión y la valoración crítica de los resultados obtenidos en un estudio estadístico.

### CONTENIDOS:

1. Estadística descriptiva.
2. Introducción a la teoría de la probabilidad.
3. Variables aleatorias.
4. Inferencia estadística. Intervalos de confianza.
5. Inferencia estadística. Pruebas de hipótesis.

### EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura se hará mediante dos pruebas parciales, ejercicios de clase y un examen de prácticas.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Zaiats, V.; Calle, M.; Presas, R. *Probabilitat i estadística. Exercicis I*. Vic: Eumo Editorial, 1998.
- Zaiats, V.; Calle, M. *Probabilitat i estadística. Exercicis II*. Bellaterra: Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2001.
- Milton, J. S. *Estadística para biología y ciencias de la salud*. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Daniel, W. W. *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*. 4.ª ed. México: Limusa Wiley, 2002.
- Blair, R. C.; Taylor, R. A. *Bioestadística*. México: Pearson: Prentice-Hall, 2008.
- Quesada, V. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1993.
- Visauta, B. *Análisis estadístico con SPSS 14: estadística básica*. 3.ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007.
- Lizasoain, L.; Joaristi, L. *Gestión y análisis de datos con SPSS v.11*. Madrid: Thomson: Paraninfo, 2003.
- Pérez, C. *Estadística aplicada a través de Excel*. Madrid: Prentice Hall, 2002

## Genética

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

Enseñar al estudiante los conceptos básicos de la Genética y familiarizarse con la resolución de problemas.

### CONTENIDOS:

1. Estructura y composición de los ácidos nucleicos.
2. Replicación del genoma y división celular.
3. Transcripción del DNA.
4. El código genético y la síntesis de proteínas.
5. Herencia mendeliana.
6. Fenómenos de interacción génica.
7. Herencia no mendeliana.
8. La recombinación genética y el ligamento.
9. Mutaciones cromosómicas.
10. Mutaciones a nivel de la secuencia de DNA.
11. Genética de poblaciones y evolutiva.
12. Genética cuantitativa.

### EVALUACIÓN:

Pruebas de conocimientos teóricos (50%) y de resolución de problemas (50%)

### BIBLIOGRAFÍA:

- Pierce, Benjamin A. *Genética. Un enfoque conceptual*. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Médica Panamericana, 2005. [<http://bcs.whfreeman.com/pierce2e>]
- Griffiths, Anthony J. F. [et al.]. *Genética*. 9.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2008. [<http://www.whfreeman.com/iga/>]
- Klug, William S. [et al.]. *Conceptos de genética*. 8.<sup>a</sup> ed. Madrid: Pearson: Prentice Hall, 2006.

## Microbiología General

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

Los microorganismos tienen un papel central en los sistemas biológicos por su diversidad y su impacto tanto a nivel ecológico como por su relación con la salud. La microbiología ha proporcionado la mayoría de modelos experimentales que han permitido el desarrollo de la bioquímica y de la biología molecular modernas. Los conocimientos microbiológicos han permitido desarrollar los principales recursos para la biotecnología.

Los objetivos de la asignatura son:

- Que el estudiante reconozca la importancia que la Microbiología tiene en el ámbito profesional que ha elegido y, por lo tanto, que sea consciente de las implicaciones del microorganismo como entidad viva, del extenso mundo de los microbios y de la figura del microbiólogo en las actividades humanas relacionadas con la vida.
- Que el estudiante conozca en profundidad la citología, la fisiología y la genética bacterianas.
- Que el estudiante adquiera una formación general en las técnicas básicas del trabajo microbiológico, tanto a nivel de planteamiento teórico como de actividad práctica.
- Que el estudiante conozca el papel ecológico de los diferentes tipos de microorganismos y de lo que representa tecnológicamente su uso controlado.
- Que el estudiante conozca la estructura básica de los virus y su importancia dentro del mundo de los seres vivos, como entidades que, por su información genética, pueden interferir en las entidades celulares y/o utilizarlas.
- Que el estudiante perciba el abanico de posibilidades que la Microbiología tiene actualmente y la importancia que puede tener en el futuro su aplicación dentro de los diferentes campos de las biociencias.

### CONTENIDOS:

1. Introducción a la Microbiología.
2. Metodologías básicas en Microbiología.
3. Citología bacteriana.
4. Metabolismo bacteriano.
5. Genética bacteriana.
6. Virología.
7. Microorganismos eucariotas.
8. Ingeniería genética.
9. Evolución de los microorganismos y taxonomía bacteriana.

### EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura tiene en cuenta tanto los aspectos teóricos como los prácticos, con la realización de diversos controles a lo largo del cuatrimestre y la presentación de un informe de prácticas.

La calificación global final se obtendrá a partir de los siguientes ítems:

- Controles de los aspectos teóricos: 75% de la nota final, con controles de evolución durante el semestre (15%), una prueba parcial a la mitad del semestre (20%) y una prueba final (40%).
- Control de los aspectos prácticos: 15% de la nota final.
- Informe de prácticas: 10% de la nota final.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Microbiología General**

- Stanier, R. Y. [et al.]. *Microbiología*. Barcelona: Reverté, 1988.
- Madigan, M. T.; Martinko, J. M.; Dunlap, P. V.; Clark, D. P. *Brock. Biología de los microorganismos*. Madrid: Pearson, 2009.
- Willey, J.; Sherwood, L.; Woolverton, C. *Prescott s Microbiology*. New York: McGraw-Hill, 2010.
- Schlegel, H. G. *Microbiología general*. Barcelona: Omega, 1998.
- Parés, R.; Juárez, A. *Bioquímica de los microorganismos*. Barcelona: Reverté, 1997.

### **Microbiología aplicada**

- Atlas, R. M.; Bartha, R. *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. Madrid: Pearson, 2002.
- Frazier, W. C.; Westhof, D. C. *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 2000.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Ecología microbiana de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1984.
- Banwart, G. J. *Microbiología básica de los alimentos*. Barcelona: Anthropos, 1982.
- Mossel, D. A. A.; Moreno García, B. *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 2003.
- Jay, J. M. *Microbiología moderna de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 2002.
- Old, R. W.; Primrose, S. B. *Principios de manipulación genética*. Zaragoza: Acribia, 1994.
- Vicente, M.; Renart, J. *Ingeniería genética*. Madrid: CSIC, 1987.

### **Microbiología práctica**

- Collins, C. H.; Lyne, P. M. *Métodos microbiológicos*. Zaragoza: Acribia, 1989.
- Pascual, M. R.; Calderón, V. *Microbiología alimentaria*. Barcelona: Díaz de Santos, 2000.
- Levin, M. A. [et al.]. *Microbial ecology. Principles, Methods, and Applications*. New York: McGraw-Hill, 1992.
- ICMSF. *Microorganismos de los alimentos*. Vol. II: *Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas*. Zaragoza: Acribia, 1981.

- ICMSF. *Microorganismos de los alimentos*. Vol. I: *Técnicas de análisis microbiológico*. Zaragoza: Acribia, 1983.
- Vanderzand, C.; Splittstoesser, D. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington: APHA, 1992.



## Técnicas Instrumentales Básicas

Créditos: 6.00

Primer semestre

### OBJETIVOS:

Los científicos, los ingenieros y los técnicos basan el desarrollo de sus profesiones en la observación de los fenómenos naturales. Esta observación se puede hacer de forma directa o a través de instrumentos que nos permiten determinar y cuantificar un fenómeno en un ambiente complejo. Es en el dominio de las técnicas instrumentales que los profesionales basan su autonomía a la hora de abordar la resolución práctica de los problemas que se les presentan a lo largo de la vida. Los aspectos que se consideran claves en esta asignatura son:

- Conocer los fundamentos de las técnicas básicas usadas en biotecnología.
- Estudiar el diseño de los aparatos desarrollados para la aplicación de las diferentes técnicas.
- Dominar los métodos generales y específicos de cuantificación.
- Trabajar el proceso racional de solución de problemas de separación e identificación de compuestos.
- Incrementar las habilidades personales de trabajo y manipulación de instrumentos analíticos.

### CONTENIDOS:

Los métodos que se detallan en el programa se tratarán de acuerdo con los siguientes ítems: fundamento de la técnica, descripción del equipo, procedimiento analítico, métodos de cuantificación, interpretación de resultados, interferencias y errores.

1. Métodos potenciométricos:
  1. Potencial de electrodo.
  2. Tipos de electrodos.
  3. Valoraciones potenciométricas.
  4. Determinaciones analíticas utilizando electrodos selectivos de aniones y de cationes.
  5. Aplicaciones de los métodos potenciométricos.
2. Métodos cromatográficos:
  1. Principios básicos de la separación cromatográfica: partición, adsorción, filtración en gel, afinidad y intercambio iónico.
  2. Técnicas cromatográficas. Fundamento de la técnica, descripción del equipo, fases móviles y estacionarias, sistemas de inyección y de detección. Tipo de técnicas:
    1. Cromatografía de líquidos: HPLC, HPLC-MS, FPLC.
    2. Cromatografía de gases: HPGC, HPCG-MS.
    3. Cromatografía en capa fina: HPTLC.
    4. Cromatografía preparativa.
  3. Métodos de cuantificación.
  4. Aplicaciones de los métodos cromatográficos.
3. Métodos espectroscópicos:
  1. Radiación electromagnética e interacción con la materia.
  2. Espectrofotometría ultravioleta y visible. Análisis cualitativo y cuantitativo.
  3. Espectrofotometría IR. Análisis cualitativo y cuantitativo.
  4. Espectroscopia de absorción atómica de llama y en horno de grafito.

5. Espectroscopía de emisión atómica por plasma de inducción acoplado.
6. Aplicaciones de los métodos espectroscópicos.
4. Métodos de electroforesis:
  1. El proceso electroforético y sus soportes.
  2. Tipos de electroforesis.
    1. Electroforesis en gel.
    2. Electroforesis capilar.
  3. Aplicaciones de la electroforesis.
5. Técnicas basadas en la reacción en cadena de las polimerasas de ácidos nucleicos:
  1. Fundamentos.
  2. Descripción de los aparatos.
  3. Métodos de cuantificación.
  4. Aplicaciones analíticas.
6. Técnicas inmunológicas:
  1. Estructura de los anticuerpos y reacción antígeno-anticuerpo.
  2. Inmunoelectroforesis.
  3. Inmunoprecipitación.
  4. Radioinmunoensayo.
  5. Ensayos inmunoenzimáticos.
  6. Ensayos con anticuerpos monoclonales.
  7. Aplicaciones de las técnicas inmunológicas.
7. Métodos radioquímicos:
  1. Desintegración radiactiva. Origen, tipos y propiedades.
  2. Técnicas de marcaje y recuento radiactivo empleados en bioquímica.
  3. Sistemas de detección de radiaciones.
  4. Eficiencia del recuento.
  5. La estadística de recuento.
  6. Aplicaciones de los métodos radioquímicos.
8. Métodos de autorradiografía:
  1. Emulsiones utilizadas en estudios biológicos.
  2. Isótopos habitualmente utilizados en bioquímica.
  3. Fluorografía.
  4. Autorradiografía de alta resolución.
  5. Aplicaciones analíticas.

## **Prácticas**

Se realizarán 15 horas de prácticas. Destinadas a:

- Determinaciones experimentales aplicadas al tratamiento de la muestra.
- Experiencias seleccionadas de aplicación de técnicas analíticas instrumentales.
- Aplicación del tratamiento de datos para la evaluación de la calidad de los resultados y para la validación de un método analítico.
- Búsqueda bibliográfica sobre un elemento de los apartados 1 a 8 del programa.

La asistencia a las prácticas es obligatoria.

## **EVALUACIÓN:**

Para superar la asignatura es necesario tener aprobados los contenidos teóricos y las prácticas.

En la evaluación se tendrá en cuenta:

- La realización de pruebas de suficiencia al final de cada tema y un examen global, con contenidos de teoría y prácticas (50% de la nota final).
- Las prácticas obligatorias (40% de la nota final). Se considerarán el trabajo en el laboratorio, los informes elaborados y la actuación en las sesiones de seminario.
- Los trabajos de curso (10% de la nota final).

## BIBLIOGRAFÍA:

### General

- Harris, D. C. *Anàlisi química quantitativa*. Barcelona: Reverté, 2006.
- Pingoud, A.; Urbanke, C.; Hoggett, J.; Jeltsch, A. *Biochemical Methods: A Concise Guide for Students and Researchers*. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- Rouessac, F.; Rouessac, A. *Métodos y técnicas instrumentales modernas en análisis químico*. Madrid: McGraw-Hill, 2003.
- Settle, F. (ed.). *Handbook of Instrumental Techniques for analytical Chemistry*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.
- Valcárcel, M.; Ríos, A. *La calidad en los laboratorios analíticos*. Barcelona: Reverté, 1992.

### Específica

- Blanco, M. [et al.] (ed.). *Espectroscopia atómica analítica*. Bellaterra: Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1990.
- Dabrio, M. V. [et al.] (ed.). *Cromatografía y electroforesis en columna*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 2000.
- Kurtz, D. A. [et al.] (ed.). *New Frontiers in Agrochemical Immunoassay*. Baltimore: AOAC International, 1995.
- Miller, J. C.; Miller, J. N. *Estadística para química analítica*. Wilmington, Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- Robards, K.; Haddad, P. R.; Jackson, P. E. *Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods*. Londres: Academic Press, 1997.
- Rubinson, K. A.; Rubinson, J. F. *Análisis Instrumental*. Madrid: Prentice Hall, 2000.
- Van Loon, J. C. *Selected Methods of Trace Metal Analysis: Biological and Environmental Samples*. New York: John Wiley & Sons, 1985.
- Yu, T. R.; Ji, G. L. *Electrochemical Methods in Soil and Water Research*. Oxford: Pergamon Press, 1993.

### Complementaria

- Association of Official Analytical Chemist. *Official Methods of Analysis*. Arlington: AOAC, 1998. 2 v. y suplementos.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Métodos oficiales de análisis*. Madrid: MAPA, 1993. 4 v.
- Miller, J. N.; Miller, J. C. *Estadística y Quimiometría para Química Analítica*. Madrid: Prentice Hall, 2000.

- Skoog, D. A.; West, D. H.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. *Fundamentos de química analítica*. Madrid: ITES: Paraninfo, 2005.

## Administración y Derecho Ambiental

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

Esta asignatura proporciona al estudiante un conocimiento adecuado de los principios básicos que configuran la normativa ambiental. Le permite conocer las estructuras administrativas que son competentes a la hora de elaborar y aplicar la legislación ambiental, las principales disposiciones normativas vigentes en materia ambiental y, en definitiva, le facilita la formación básica para entender, tratar y resolver la aplicación básica de la normativa ambiental que afecta a toda actividad humana, de acuerdo con su repercusión ambiental o el grado de posible contaminación.

### CONTENIDOS:

1. Introducción al Derecho.
2. La Administración Ambiental.
3. Normas Generales de Protección Ambiental.
4. Emisiones Atmosféricas. El régimen del comercio de gases de efecto invernadero.
5. Ruidos y Vibraciones. La contaminación lumínica.
6. Gestión de Residuos.
7. Aguas Continentales y Marinas.
8. Instrumentos de Gestión Ambiental.
9. Patrimonio Natural.

### EVALUACIÓN:

La evaluación será continua. Durante el curso se realizarán pruebas intermedias que, junto con la resolución de casos prácticos individuales y trabajos en grupo, determinarán la nota final.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Bautista Parejo, Carmen; Mecati Granado, Luis. *Guía práctica de la gestión ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa, 2000.
- Castañón del Valle, Manuel (coord.). *Derecho Ambiental: Introducción a su normativa*. Sevilla: Instituto Andaluz de Administración Pública, 2002.
- Olano, José María; Poveda Gómez, Pedro. *Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación*. Madrid: La ley, 2002.
- García Vaquera, Antonio. *Fiscalidad y Medio Ambiente*. Valladolid: Lex Nova, 1999.
- Gomis Catalá, Lucía. *Responsabilidad por daños al Medio Ambiente*. Pamplona: Aranzadi, 1998.

## **Economía y Gestión**

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### **OBJETIVOS:**

En esta asignatura se pretende que el estudiante, por un lado, conozca y domine los conceptos y la nomenclatura que rodean el mundo empresarial así como las diversas estructuras legales que pueden adquirir las empresas y las ventajas e inconvenientes que cada una de estas estructuras le pueden comportar, tanto desde un punto de vista de responsabilidad civil como desde un punto de vista fiscal.

Por otro lado se pretende dar al estudiante las bases para llevar el control económico-financiero de la empresa mediante instrumentos como la información contable y dotarlo de la capacidad para analizar e interpretar los datos obtenidos y hacer una buena diagnosis y detección de los puntos fuertes y débiles que tiene la organización a nivel económico-financiero para proponer después posibles soluciones.

Se trata pues, que el alumno/a sea capaz de ver cómo se lleva a cabo una buena gestión empresarial, domine su lenguaje y pueda intercambiar, con éxito, opiniones en el ámbito de la empresa o con el departamento financiero.

### **CONTENIDOS:**

1. Introducción a la empresa y su entorno. Creación de una empresa.
2. Estructura legal de la empresa.
3. La gestión económico-financiera. El Balance de Situación y la Cuenta de Resultados.
4. Análisis de Estados Contables.
5. Estructura organizativa de la empresa.

### **EVALUACIÓN:**

El sistema de evaluación se realizará de la siguiente manera:

- Asistencia, participación y actitud en el aula: 5% - 10%.
- Ejercicios/Trabajos realizados a lo largo del semestre: 25%.
- Pruebas escritas: 60% - 65%.

A la hora de valorar los ejercicios o trabajos y las pruebas se tendrá en cuenta:

- El correcto desarrollo de los ejercicios a valorar.
- La coherencia en el razonamiento y buena redacción en los comentarios.
- La ortografía y la gramática.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Amat, Oriol. *Comprendre la comptabilitat i les finances*. Barcelona: Gestión 2000, 2005.
- Amat, Oriol. *Comptabilitat i finances per a no financers*. Barcelona: Gestión 2000, 1995.

- Amat, Oriol. *Análisis económico-financiero*. Barcelona: Gestión 2000, 2008.
- Mintzberg, Henry. *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel, 2000.
- *Plan general de contabilidad de Pequeñas y medianas empresas* (Real Decreto 1515/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad de Pequeñas y Medianas Empresas y los Criterios contables específicos para microempresas).

## Fundamentos de Ingeniería Bioquímica

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

Dar los conocimientos necesarios para poder comprender, diseñar y calcular las operaciones básicas y los procesos más frecuentes que tienen lugar en los procesos industriales.

### CONTENIDOS:

1. Introducción a la Ingeniería. Balances macroscópicos:
  1. Introducción a las operaciones básicas.
  2. Sistema de unidades.
  3. Clasificación de las operaciones básicas.
  4. Balance macroscópico de masa.
  5. Balance macroscópico de energía.
  6. Balance macroscópico de cantidad de movimiento.
  7. Coeficientes de transporte.
2. Mecánica de fluidos:
  1. Pérdidas de carga.
  2. Bombas.
3. Procesos de separación.
  1. Operaciones básicas de separación.

### EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso. Se evaluará la asistencia activa en el aula, la participación en debates y en trabajos dirigidos en equipo, la realización de pruebas objetivas por escrito, la presentación y exposición de trabajos individuales o de grupo, la realización de problemas, de prácticas de laboratorio, de ejercicios numéricos y de cuestiones teóricas.

La nota final de la asignatura será una media ponderada de la evaluación de las actividades académicas del estudiante, con unos pesos de la orden de:

- Evaluación de pruebas objetivas por escrito: 60% - 80%.
- Evaluación de la participación en las actividades académicas: 10% - 20%.
- Evaluación del trabajo individual o en grupo: 10% - 20%.

### BIBLIOGRAFÍA:

- Agüera, J. *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas*. Madrid: Ciencia 3, 1996.
- Calleja, G. *Introducción a la ingeniería química*. Madrid: Síntesis, 1999.
- Costa, E. *Ingeniería química*. Madrid: Alhambra, 1985.
- Costa, J. *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Coulson; Richardson. *Ingeniería química*. Vol. I-IV. Barcelona: Reverté, 1979.



- Davis, M. *Ingeniería y ciencias ambientales*. México: McGraw-Hill, 2005.
- Doran, P. *Principios de ingeniería de los bioprocesos*. Zaragoza: Acribia, 1998.
- Foust, A.S. [et al.]. *Principios de operaciones unitarias*. México: CECSA, 1997.
- Gilbert, M. *Introducción a la ingeniería medioambiental*. Madrid: Pearson, 2008.
- Godia Casablancas, F. *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Mataix, C. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. 2.ª ed. Madrid: Ediciones del Castillo, 1982.
- McCabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté, 1980.
- Ocon, J.; Tojo, G. *Problemas de ingeniería química*. Madrid: Aguilar, 1984.
- Peiró, Juan J. *Balances de materia. Problemas resueltos y comentados*. Vol. I-II. Valencia: Universidad Politécnica, 1989.
- Perry, R. *Manual del Ingeniero químico*. Vol. I-III. México: McGraw-Hill, 2001.
- Rehlaitis, G. V. *Balances de materia y energía*. McGraw-Hill, 1986.
- Streeter, V. *Mecánica de los fluidos*. México: McGraw-Hill, 2000.
- Vian, A.; Ocon, J. *Elementos de ingeniería química*. Madrid: Aguilar, 1976.
- White, F. *Mecánica de los fluidos*. Madrid: McGraw-Hill, 2008.

## Geología

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

Esta asignatura tiene por objetivo estudiar el planeta Tierra desde el punto de vista geológico y como marco de toda la actividad biológica y antrópica que se desarrolla en su parte más superficial. A lo largo del curso se explorarán las relaciones hombre-planeta y se verá cómo los procesos geológicos influyen en la vida de los hombres y cómo las acciones humanas alteran el funcionamiento de los sistemas geológicos.

### CONTENIDOS:

#### *Teoría*

1. El origen, estructura y composición de la Tierra.
2. Los minerales y rocas de la Litosfera. El ciclo geológico.
3. Tectónica de placas; formación de grandes cordilleras, vulcanismo y depósitos minerales.
4. El tiempo geológico y la historia de la Tierra.
5. Geomorfología. Procesos y agentes.
6. La meteorización de las rocas y la formación de los suelos. Subsistencia.
7. El modelado del relieve. Dinámica de vertientes y riesgos asociados.
8. Dinámica de las aguas superficiales. Ambientes fluviales, cuencas hidrográficas. Estudios de inundabilidad.
9. Las aguas subterráneas. El nivel freático. El movimiento del agua subterránea. La ley de Darcy. Acuíferos.
10. Dinámica costera. Ambientes litorales. Riesgos costeros.
11. Ambiente eólico. Formación y geografía de las zonas desérticas.
12. Glaciares y dinámica glacial. Las glaciaciones a lo largo de la historia de la Tierra. Aludes.
13. Paleogeografía y paleoclimatología.

#### *Prácticas*

1. Identificación de minerales.
2. Identificación de rocas.
3. Caracterización mineralógica de los suelos por DRX.
4. Cartografía geológica con SIG.
5. Salidas de campo.

### EVALUACIÓN:

La calificación final de la asignatura se obtendrá a partir de:

- Pruebas teóricas y prácticas (60%).
- Informes de prácticas, trabajos de las salidas de campo y presentaciones (25%).
- Identificación de rocas y minerales 15%.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Christopherson, R. W. *Geosystems. An Introduction to Physical Geography*. 6.<sup>a</sup> ed. New York: Macmillan College Publishing Company, 2005.
- Craig, J. R.; Vaughan, D. J.; Skinner, B. J. *Recursos de la Tierra. Origen, uso e impacto ambiental*. Madrid: Pearson: Prentice Hall, 2006.
- *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1986-2002. 15 v.
- Keller, E. A. *Environmental Geology*. New Jersey: Prentice Hall, 2005.
- Keller, E. A.; Blodgett, R. H. *Riesgos naturales*. Madrid: Pearson: Prentice Hall, 2006.
- Pozo, M.; González, J.; Giner, J. *Geología práctica*. Madrid: Pearson: Prentice Hall, 2004.
- Tarburck, E. J.; Lutgens, F. K. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Madrid: Pearson: Prentice Hall, 2005.
- Tyller Miller, G. *Introducción a la ciencia ambiental*. Madrid: Thomson, 2002.

## Sistemas de Información Geográfica

Créditos: 6.00

Segundo semestre

### OBJETIVOS:

Conocer los principios básicos en que se fundamentan los Sistemas de Información Geográfica, su relación con los datos geográficos y cómo llevar a la práctica estos conceptos desarrollando varios ejercicios.

### CONTENIDOS:

1. Partes integrantes de los Sistemas de Información Geográfica.
2. Conocer los visores y la diferencia con los servidores:
  1. El concepto de metadatos.
  2. Descargar cartografía.
  3. Cómo georeferenciar.
3. Los datos geográficos: características y componentes.
4. Modelos Ráster.
5. Modelos Vectoriales.
6. Modelización de la Información Geográfica:
  1. MDT-Modelos digitales de Terrenos.
  2. MDE-Modelos digitales de Elevaciones:
  3. Aplicaciones ambientales de los MDT.
  4. Tipos de estructuras vectoriales.
  5. TIN: Red de triángulos irregulares adosados.
  6. Tipos de estructuras raster.
  7. Matrices regulares.
7. Las fuentes de información geográfica:
  1. Teledetección.
  2. Fotointerpretación.
  3. Métodos de entrada de cartografía en el SIG.
  4. Entrada de datos geográficos en un SIG raster.
  5. Entrada de datos geográficos en un SIG vectorial.
8. Las Bases de Datos.
9. Instrumentos básicos de un Sig:
  1. En un SIG raster.
  2. En un SIG vectorial.
10. Aplicaciones generales del SIG:
  1. Cómo diseñar el propio proyecto de SIG: el planteamiento, la cartografía, las pautas a seguir y la metodología.
11. La geodesia:
12. Las proyecciones cartográficas.
13. Las Proyecciones UTM.
14. Conceptos de topografía.

### EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante a lo largo del curso.

Se evaluará la asistencia activa en el aula, la participación en debates y en trabajos dirigidos en equipo, la presentación y exposición de trabajos individuales o de grupo, la realización de prácticas con ordenador, la entrega de cuestionarios teóricos.

La nota final de la asignatura será una media ponderada de la evaluación de las actividades del estudiante según la fórmula siguiente:

$$\text{Nota Final} = 0,4 * (\text{Nota Qt} + 0,60 * \text{Nota Pt})$$

Cuestionarios teóricos - Qt

La totalidad de las prácticas realizadas durante el curso – Pt

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Rosell Urrutia, J. I.; Martínez-Casanovas, J. A. *Teledetección. Medio ambiente y cambio global*. Lleida: Universitat de Lleida, 2001.
- Panareda, J. M.; Busqué, J.; Rabella, J. M. *Diccionari de Cartografia*. Barcelona: Curial, 1994.
- Davis, D. E. *GIS for Everyone*. New York: Esri, 2003.
- Heywood, I.; Cornelius, S.; Carver, S. *An Introduction to Geographical Information Systems*. 3.ª ed. Essex, UK: Prentice Hall, 2006.
- McDonnell, P. *Introduction to Map Projections*. Rancho Cordova, California: Landmark Enterprise, 1991.
- Border, Dent. *Cartography Thematic Map Design: WCB*. Boston: McGraw-Hill, 1999.
- Barredo, J. L. *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: RAMA, 1996.