

**GUIA DEL  
ESTUDIANTE  
2012-2013**

**GRADO EN BIOTECNOLOGÍA**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN . . . . .	1
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR . . . . .	3
Estructura . . . . .	3
Departamentos . . . . .	3
Órganos de gobierno . . . . .	4
CALENDARIO ACADÉMICO . . . . .	5
ORGANIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS . . . . .	7
Objetivos generales . . . . .	7
Metodología . . . . .	7
Proceso de evaluación . . . . .	8
PLAN DE ESTUDIOS . . . . .	10
Ordenación temporal de los estudios . . . . .	10
ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO . . . . .	14
Biología . . . . .	14
Fundamentos de Física . . . . .	16
Introducción a la Programación . . . . .	18
Matemáticas I . . . . .	20
Química I . . . . .	22
Biología Animal . . . . .	24
Biología Vegetal . . . . .	27
Bioquímica . . . . .	30
Matemáticas II . . . . .	35
Química II . . . . .	37
ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO . . . . .	39
Inglés . . . . .	39
Bioestadística . . . . .	41
Genética . . . . .	43
Microbiología General . . . . .	45
Técnicas Instrumentales Básicas . . . . .	48
Bioestadística Avanzada . . . . .	52
Fisicoquímica . . . . .	54
Fundamentos de Ingeniería . . . . .	56
Genética Molecular . . . . .	58
Laboratorio Integrado I . . . . .	60
Microbiología Avanzada (Advanced Microbiology) . . . . .	62
Técnicas de Cultivos Celulares . . . . .	65
ASIGNATURAS DE TERCER CURSO . . . . .	68
Bioinformática I . . . . .	68
Biorreactores . . . . .	70
Ingeniería Genética Molecular . . . . .	72
Inmunología . . . . .	74
Laboratorio Integrado II . . . . .	76
Bioinformática II . . . . .	78
Laboratorio Integrado III . . . . .	80
Procesos y Productos Biotecnológicos . . . . .	82
Química e Ingeniería de Proteínas . . . . .	84
Regulación del Metabolismo . . . . .	86
ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO . . . . .	88
Aspectos Sociales y Legales de la Biotecnología . . . . .	88
Proteómica . . . . .	90
Prácticas Externas I . . . . .	93
Trabajo de Fin de Grado . . . . .	95
OPTATIVAS . . . . .	97
Bases de Datos Biológicos y Médicos . . . . .	97

Bioinformática Avanzada . . . . .	99
Creación de Bioempresas . . . . .	101
Epidemiología Genética y Molecular . . . . .	103
Gestión de la Calidad . . . . .	105
Prácticas Externas II . . . . .	107
Prácticas Externas III . . . . .	109
Tendencias en Biotecnología Biomédica . . . . .	111

## PRESENTACIÓN

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

En el contexto de adaptación de los estudios universitarios al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la oferta formativa de la EPS hace hincapié en cuatro elementos: 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.
- Para mejorar el proceso de aprendizaje del estudiante, el profesorado de la EPS ha elaborado contenidos de las asignaturas en soporte virtual en 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 para agilizar la movilidad de los trabajadores por todo el territorio de la Unión Europea, te recomiendo que completes 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 parcial las asignaturas del 4.º curso, en las universidades extranjeras con las que tiene establecidos convenios de colaboración.
- Finalmente, las prácticas obligatorias de los estudiantes en empresas o instituciones externas —formalizadas a través de convenios de cooperación educativa—, los trabajos de final de carrera, los trabajos académicamente dirigidos, los proyectos de transferencia tecnológica y los proyectos de investigación permiten establecer el primer contacto entre los estudiantes y un entorno de trabajo afín a los estudios, favoreciendo una buena inserción laboral posterior. En este sentido, el programa Sí-Sí ([sisi@uvic.cat](mailto:sisi@uvic.cat)) representa el mejor ejemplo de la vocación de la EPS, y de la UVic en general, para velar por el acceso de sus titulados en el mercado laboral. Desde el primer día de los estudios, y después de una selección que tendrá en cuenta no sólo el expediente académico sino también, y de forma relevante, una entrevista con los responsables del programa, un buen número de estudiantes se podrán beneficiar de prácticas remuneradas durante toda la extensión de sus estudios en la EPS. El programa está de momento plenamente operativo en el Grado de Tecnología y Gestión Alimentaria, aunque ya se están estableciendo convenios con empresas interesadas en estudiantes de otros grados de la EPS. Es importante que tengas en cuenta estas posibilidades en el momento de planificar tu formación académica y que solicites, si te parece conveniente, el apoyo de tu tutor académico o del coordinador de tus estudios.

Finalmente, es bueno saber que toda la oferta académica de la EPS, y también 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 las ingenierías industriales 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 Biología, el Grado en Biotecnología, el Grado en Ciencias Ambientales y el Grado en Tecnología y Gestión Alimentaria (en el área de Biociencias) y el Grado de Ingeniería Mecatrónica, el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, el Grado en Ingeniería de Organización Industrial y el Grado en Multimedia (a el área de Ingenierías). Cuatro de estas titulaciones de Grado (Ciencias Ambientales, Tecnología y Gestión Alimentaria, Ingeniería de Organización Industrial y Multimedia) ofrecerán también en modalidad semipresencial para hacerlas compatibles con una actividad profesional paralela.

En cuanto a 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 (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 hacia una carrera profesional investigadora. Además, el Máster en Genómica Aplicada, pendiente de verificación, se ofrecerá como título propio y central en la estrategia de investigación en las áreas de biociencias de la EPS. Culminando esta estructura, los dos programas de doctorado actuales de la EPS están en proceso de transformación en un único programa que integrará las áreas de biociencias e ingenierías en un solo espacio de relación entre los grupos que forman la EPS y otros centros de la UVic.

Deseándote éxito en tus estudios te doy, en nombre de todo el equipo humano de la Escuela Politécnica Superior, la bienvenida al nuevo curso (tanto si este año empiezas como si continúas tus estudios en la UVic). Estamos convencidos de que el proyecto académico de la EPS te permitirá alcanzar un perfil profesional completo y competente en la titulación que hayas elegido. Las instalaciones, los equipamientos y el personal de la Escuela Politécnica Superior estamos a tu disposición para ayudarte a hacerlo posible.

**Jordi Villà i Freixa**  
**Director de la Escuela Politécnica Superior**

# ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

## Estructura

La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la UVic imparte, en el curso 2012/13, los siguientes estudios adaptados al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES):

- Grado en Biología
- Grado en Biotecnología
- Grado en Ciencias Ambientales (presencial y semipresencial)
- Grado en Tecnología y Gestión Alimentaria (presencial y semipresencial)
- Grado en Ingeniería Mecatrónica
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- Grado en Ingeniería de Organización Industrial (presencial y semipresencial)
- Grado en Multimedia
- Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales (semipresencial / online)

Titulaciones de segundo ciclo que ofrecen plazas de nuevo acceso hasta el curso 2012/13:

- Ingeniería en Organización Industrial (presencial y semipresencial, 2.º ciclo)

Paralelamente a la implantación de los estudios de Grado, se está en proceso de extinguir 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 de Industrias Agrarias i Alimentarias
- Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (2.º ciclo)
- I.T. 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. Informática de Gestión (presencial y semipresencial)
- I.T. 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 de Departamento.

Los departamentos de la Escuela Politécnica Superior son :

- Departamento de Biociencias
- Departamento de Ingenierías

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. Sus miembros constan en el apartado "Consejo de Dirección".

La gestión ordinaria del 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 2012/13

### GRADOS

#### Primer curso

##### Primer semestre

Docencia: del 24 de septiembre al 18 de enero  
Evaluaciones finales y 1.<sup>a</sup> recuperación: del 21 al 1 de febrero  
2.<sup>a</sup> recuperación: del 10 al 19 de junio

##### Segundo semestre

Docencia: del 4 de febrero al 24 de mayo  
Evaluaciones finales y 1.<sup>a</sup> recuperación: del 27 de mayo al 7 de junio  
2.<sup>a</sup> recuperación: del 2 al 10 de septiembre

#### Cursos 2.º, 3.º, 4.º y retitulación

##### Primer semestre

Docencia: del 12 de septiembre al 21 de diciembre  
Retitulación (GIEIA): Docencia: del 8 de octubre al 21 de diciembre  
Evaluaciones finales y 1.<sup>a</sup> recuperación: del 7 al 25 de enero  
2.<sup>a</sup> recuperación: del 10 al 19 de junio  
Depósito trabajos finales de grado: 9 de enero  
Defensa trabajos finales de grado: del 14 al 25 de enero

##### Segundo semestre

Docencia: del 28 de enero al 17 de mayo  
Evaluaciones finales y 1.<sup>a</sup> recuperación: del 21 de mayo al 7 de junio  
2.<sup>a</sup> recuperación: del 2 al 10 de septiembre  
Depósito trabajos finales de grado: 3 de junio  
Defensa trabajos finales de grado: del 10 al 19 de junio

## INGENIERÍA ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (2.º ciclo) Y TITULACIONES EN EXTINCIÓN

#### Primer semestre

Docencia: del 1 de octubre al 21 de diciembre  
Evaluaciones finales: del 7 de enero al 1 de febrero  
Recuperación: del 11 al 21 de marzo  
Depósito trabajos finales de carrera: 14 de enero  
Defensa trabajos finales de carrera: de 21 de enero al 6 de febrero

#### Segundo semestre

Docencia: del 4 de febrero al 24 de mayo  
Evaluaciones finales: del 27 de mayo al 19 de junio  
Recuperación: del 2 al 17 de septiembre  
Depósito trabajos finales de carrera: 3 de junio  
Defensa trabajos finales de carrera: de 10 al 19 de junio

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

# ORGANIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS

## Objetivos generales

El objetivo fundamental de la titulación es proporcionar a los futuros biotecnólogos una formación transversal, muy versátil, con amplio espectro y fácil adaptación a entornos de trabajo significativamente diferentes.

A nivel general, el plan de estudios del Grado en Biotecnología permitirá al estudiante, cuando haya finalizado los estudios, ser capaz de:

- Desarrollar las competencias que permiten razonar de forma reflexiva y resolver problemas en el ámbito de la Biotecnología.
- Integrar conceptos originarios de la ingeniería y conceptos que provienen de la biología para el desarrollo de productos biotecnológicos.
- Aplicar los criterios que deben guiar el desarrollo tecnológico en el campo de la biotecnología e iniciar una carrera investigadora.

## 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, consultas en la biblioteca, prácticas, trabajo de investigación, realización de actividades, estudio y preparación de exámenes, etc. Que una asignatura tenga 6 créditos significa 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. Asimismo, la introducción de competencias en el currículum universitario debe posibilitar que el estudiante adquiera un conjunto de atributos personales, de habilidades sociales, de trabajo en equipo, de motivación, de relaciones personales, de conocimientos, etc., que le permitan desempeñar funciones sociales y profesionales en el 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. Se supone que un estudiante universitario las adquirirá, incrementará y consolidará, primero a lo largo de sus estudios, y después en su vida profesional.

Otras competencias, en cambio, son **específicas** de cada profesión. Un educador social, por ejemplo, debe dominar unas competencias profesionales muy diferentes de las que debe dominar una traductora o un 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** 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 las que el profesorado atiende de forma individual o en grupo pequeño 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 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 orientación 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 incluyen 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.

Consultad 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 habrá que 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 manera continua y habrá una única convocatoria oficial por matrícula. Para obtener los créditos de una materia o asignatura deberán superarse 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. Por eso 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 puede hacerse 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	72
Obligatoria	120
Optativa	30
Trabajo de Fin de Grado	12
Prácticas Externas	6
Total	240

---

### Ordenación temporal de los estudios

#### PRIMER CURSO

##### Primer semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Biología	6,0	Formación Básica
Fundamentos de Física	6,0	Formación Básica
Introducción a la Programación	6,0	Formación Básica
Matemáticas I	6,0	Formación Básica
Química I	6,0	Formación Básica

##### Segundo semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Biología Animal	6,0	Formación Básica
Biología Vegetal	6,0	Formación Básica
Bioquímica	6,0	Formación Básica
Matemáticas II	6,0	Formación Básica
Química II	6,0	Formación Básica

## SEGUNDO CURSO

### Primer semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Inglés	6,0	Formación Básica
Bioestadística	6,0	Formación Básica
Genética.	6,0	Obligatoria
Microbiología General	6,0	Obligatoria
Técnicas Instrumentales Básicas	6,0	Obligatoria

### Segundo semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Bioestadística Avanzada	3,0	Obligatoria
Fisicoquímica	3,0	Obligatoria
Fundamentos de Ingeniería	6,0	Obligatoria
Genética Molecular	6,0	Obligatoria
Laboratorio Integrado I	3,0	Obligatoria
Microbiología Avanzada "(Advanced Microbiology)"	6,0	Obligatoria
Técnicas de Cultivos Celulares	3,0	Obligatoria

## TERCER CURSO

### Primer semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Bioinformática I	6,0	Obligatoria
Biorreactores	9,0	Obligatoria
Ingeniería Genética Molecular	6,0	Obligatoria
Inmunología	6,0	Obligatoria
Laboratorio Integrado II	3,0	Obligatoria

### Segundo semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Bioinformática II	6,0	Obligatoria
Laboratorio Integrado III	6,0	Obligatoria
Procesos y Productos Biotecnológicos	6,0	Obligatoria
Química e Ingeniería de Proteínas	6,0	Obligatoria
Regulación del Metabolismo	6,0	Obligatoria

## CUARTO CURSO

### Primer semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Aspectos Sociales y Legales de la Biotecnología	6,0	Obligatoria
Optativas	18,0	Optativa
Proteómica	6,0	Obligatoria

### Segundo semestre

	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>
Optativas	12,0	Optativa
Prácticas Externas I	6,0	Prácticas Externas
Trabajo de Fin de Grado	12,0	Trabajo de Fin de Grado

## OPTATIVIDAD

### Itinerario en Aplicaciones Biomédicas de la Biotecnología

Para reconocer este itinerario, del que quedará constancia en el Suplemento Europeo al Título, es necesario:

- Hacer el Trabajo de Fin de Grado vinculado al itinerario.
- Que un mínimo de 18 de los 30 créditos optativos a cursar sean de las asignaturas optativas detalladas a continuación.

Es recomendable hacer el Trabajo de Fin de Grado vinculado al itinerario.

	<b>Créditos</b>
Tendencias en Biotecnología Biomédica	6,0
Bases de Datos Biológicos y Médicos	6,0
Prospección y Visualización de Datos Ómicos	6,0
Bioinformática Avanzada	6,0
Genómica	6,0
Epidemiología Genética y Molecular	6,0
Comunicación Científica	6,0
Plataformas de Obtención de Datos Biomédicos	6,0

### Itinerario en Bioemprededuría

Para reconocer este itinerario, del que quedará constancia en el Suplemento Europeo al Título, es necesario:

- Hacer el Trabajo de Fin de Grado vinculado al itinerario.
- Que un mínimo de 18 de los 30 créditos optativos a cursar sean de las asignaturas optativas detalladas a continuación.

Es recomendable hacer el Trabajo de Fin de Grado vinculado al itinerario.

	<b>Créditos</b>
Economía	6,0
Creación de Bioempresas	6,0
Gestión de la Calidad	6,0
Organización, Gestión e Innovación en la Empresa	6,0
Gestión Financiera	6,0
Marketing en Bioempresas	6,0

### **Optativas sin itinerario**

	<b>Créditos</b>
Prácticas Externas II	3,0
Prácticas Externas III	3,0

# ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO

## Biología

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Julita Oliveras Masramon
- Lluís Benejam Vidal
- M. Mercè Molist López
- Núria Barniol Noguer

### OBJETIVOS:

1. Introducción a la organización morfofuncional de la célula: Ubicar las diferentes funciones celulares en sus diferentes compartimentos o estructuras.
2. Estudio de los mecanismos de control de la expresión génica: replicación, transcripción y traducción celular.
3. Conocer el ciclo celular: mitosis, meiosis y la muerte celular programada apoptosis.
4. Prácticas en el laboratorio: descubrir y comprobar los conceptos fundamentales de la asignatura a partir del trabajo realizado en las sesiones de prácticas en el laboratorio. Aprender el uso correcto del microscopio óptico. Adquirir la habilidad de preparar y observar correctamente diferentes tipos de preparaciones en el microscopio óptico. Aprender a diferenciar las características básicas de los diferentes grupos de organismos.
5. Espacio de trabajo de lectura de libros de divulgación científica: "tertulias de literatura científica" (TLC). Finalidad: desvelar el pensamiento crítico que favorezcan la lectura de textos científicos actuales: <http://tlc.uvic.cat/>

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en biología.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico, incluidas las consideraciones de seguridad, la manipulación y eliminación de residuos biológicos, así como el registro anotado de actividades.

## CONTENIDOS:

La asignatura está estructurada en 5 capítulos de la parte de teoría:

1. Estudio general de la célula: métodos de estudio de la célula; niveles de organización en biología; células procariotas y células eucariotas. Los orgánulos celulares: el núcleo, las mitocondrias, los cloroplastos, las membranas internas y externa, el citosol, el citoesqueleto, el citoplasma.
2. ADN y cromosomas.
3. Replicación, reparación y recombinación del ADN.
4. Transcripción y traducción: del ADN a la proteína: cómo leen el genoma las células. Control de la expresión génica.
5. Ciclo celular: mitosis, meiosis y muerte celular programada (apoptosis).

Y la lectura de libros de divulgación científica:

- Wely van Karel. *El cáncer y los cromosomas*. Libros de la Catarata, 2011.
- Veiga, Anna. *El miracle de la vida*. Barcelona: La Magrana, 2011.

Las clases prácticas se realizarán en el laboratorio (durante 2 horas semanales, según horario establecido).

## EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura por curso se realizará con una evaluación continua de la asignatura y la nota final se elaborará a partir de las notas de teoría y de las notas de prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Alberts, B. [et al.] *Introducción a la biología celular*, 3.<sup>a</sup> ed. Madrid: Médica Panamericana, 2010.
- Audesirk, T.; Audesirk, G.; Byers, B. *Biología, la vida en la tierra*. México: Pearson Education, 2008?
- Curtis, H.; Barnes, S. *Biología*, 7.<sup>a</sup> ed. Editorial Médica Panamericana. 2008
- Freeman Scott. *Fundamentos de Biología*, 3.<sup>a</sup> ed. Pearson. 2010.
- Karp Gerald. *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*, 5.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill. 2008
- Veiga, Anna. *El miracle de la vida*. Barcelona: La Magrana, 2011.
- Wely van Karel. *El cáncer y los cromosomas*. Libros de la Catarata, 2011

## **Fundamentos de Física**

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Joaquim Pla Brunet
- Josep Ayats Bansells
- M. Àngels Crusellas Font

### **OBJETIVOS:**

- Hacer 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.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

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

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener una buena comprensión general de los principios físicos aplicados a los sistemas biológicos.
- Expresarse correctamente en términos físicos.

### **CONTENIDOS:**

- Conceptos previos.
- Temperatura y calor.
- Primer principio de la termodinámica.
- Segundo principio de la termodinámica.
- Entropía.
- Transmisión del calor.
- Fluidos ideales.
- Fluidos reales.
- Fenómenos de superficie y disoluciones.

## EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante durante el curso. Se evaluarán 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 académicas del estudiante, con unos pesos del orden de:

- 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*. 2 vols. México: Addison Wesley Longman, 2006.
- Serway, Raymond A.; Jewett Jr.; John W. *Física para ciencias e ingeniería*. 2 vols. México: McGraw-Hill, 2005.
- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. 2 vols. Barcelona: Reverté, 2005.
- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. *Física para la ciencia y la tecnología*. (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*.). Barcelona: Reverté, 2005.

### Termodinámica

- Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. *Termodinámica*. México: McGraw-Hill, 2009.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. *Fundamentos de termodinámica técnica*. 2 vols. Barcelona: Reverté, 1993.
- 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. Colección Schaum, 2004.
- Giles, Ronald V.; Evetts, Jack B.; Liu, Cheng. *Mecánica de los fluidos e hidráulica*. Madrid: McGraw-Hill. Colección Schaum, 2003.
- Hughes, William F.; Brighton, John A. *Dinámica de los fluidos*. México: McGraw-Hill, 1990.

## **Introducción a la Programación**

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Cristina Borralleras Andreu
- Jordi Surinyac Albareda
- M. Dolors Anton Solà

### **OBJETIVOS:**

Se pretende que, al finalizar el curso, el estudiante haya aprendido las técnicas de programación trabajando con el lenguaje Python.

Conocimiento del funcionamiento general de un ordenador.

Conocimiento básico del sistema operativo Linux.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Conocimiento básico general.
- Habilidad en el uso elemental de la informática.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para aprender.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener conocimiento básico de programación y capacidad de formalizar informáticamente problemas simples.
- Saber buscar y obtener datos bibliográficos y usar las principales herramientas bioinformáticas.
- Analizar, diseñar y desarrollar programas informáticos.

### **CONTENIDOS:**

- Tema 1. Introducción al sistema operativo Linux.
- Tema 2. Programación en Python.

### **EVALUACIÓN:**

Exámenes:

- Linux 10%, recuperable febrero
- Prueba 1 de Python 10%, no recuperable
- Prueba 2 de Python 25%, recuperable febrero
- Prueba 3 de Python 30%, recuperable junio
- Práctica 20%, recuperable en junio.
- Ejercicios 5%, no recuperable.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Prieto, A.; Lloris, A.; Torres, J. C. *Introducción a la informática*, 2.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, 1995.
- Petersen, R.; Osborne. *Linux. Manual de referencia*, 2.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, 2001.
- Tacket, J.; Gunter, D. *Utilizando Linux*, 2.<sup>a</sup> ed. Prentice Hall, 1997.
- Lutz, M.; Ascher, D. *Learning Python*, 2.<sup>a</sup> ed. O'Reilly.
- Model, M.; *Bioinformatics Programming using Python*. O'Reilly.

## **Matemáticas I**

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Joaquim Pla Brunet
- Jordi Solé Casals
- Montserrat Corbera Subirana

### **OBJETIVOS:**

El objetivo de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos teóricos básicos del cálculo infinitesimal necesarios para el desarrollo de otras materias específicas del Grado.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

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

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener capacidad para el uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el campo de especialización.
- Tener capacidad de razonamiento abstracto.

### **CONTENIDOS:**

1. Cálculo diferencial de una y varias variables.
2. Cálculo integral.
3. Métodos numéricos.

### **EVALUACIÓN:**

- La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante durante el curso. Se evaluará la realización de problemas, de ejercicios y de cuestiones teóricas, y la realización de pruebas objetivas por escrito.
- La nota final de la asignatura será una media ponderada de todas las actividades evaluables. Los pesos de cada una de las actividades se detallará en el plan docente de la asignatura que se entregará al inicio del curso.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Ayres, James; Mendelson, Elliot. *Cálculo diferencial e integral*. Madrid: McGraw Hill, 2001.
- Salas, Saturnino L.; Hille, Einar. *Calculus de una y varias variables*. Barcelona: Reverté, cop. 2002.
- Spiegel, Murray R. *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. México: McGraw-Hill, cop. 1988.

### **Complementaria**

- Calle, M. Luz; Vendrell, Robert. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, Ronald E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Perelló, Carlos. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.
- Stewart James. *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

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Albert Hueso Morell
- Àngels Leiva Presa
- Jordi Viver Fabregó
- Lidia Raventós Canet
- Mireia Olivella García
- Oriol Lecina Veciana

### 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. 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 de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.
- Preocupación por la calidad.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Conocer los principios teóricos fundamentales y las técnicas y metodología en química.
- Conocer las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en química.
- Conocer las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en biología.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

## CONTENIDOS:

- Revisión de conceptos generales.
- Estructura atómica.
- Tabla periódica.
- Enlace químico.
- Fundamentos del equilibrio químico.
- Equilibrio Ácido-Base.
- Equilibrios en reacciones de precipitación.
- Equilibrios en reacciones 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 deberá recuperar en el examen de febrero los ejercicios evaluables que no obtengan una puntuación mínima de 5. Hay que aprobar todos los ejercicios evaluables para aprobar la asignatura.
- 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 and experimental science*. New York: John Wiley & Sons, 1990.
- Mortimer, Ch. E. *Química*. México: Iberoamericana, 1983.
- Quiñoa, E.; Riguera, R. *Cuestiones y ejercicios de química orgánica*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Harris, D. C. *Análisis químico cuantitativo*. México: Grupo Ed. 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**

Formación Básica

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Anna M. Dalmau Roda
- Lluís Benejam Vidal
- Roger Arquimbau Cano

### **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.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.

### **CONTENIDOS:**

1. Introducción al reino animal.
2. Morfología y organización animal.
  1. Desarrollo embrionario.
  2. Niveles de organización.
  3. Tejidos animales.
  4. Órganos y sistemas.
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: Platelminfos y Nemertinos. Características generales. Morfología. Reproducción y

- desarrollo. Ecología. Filogenia y sistemática. 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 de la asignatura tendrá en cuenta el haber adquirido las competencias y los resultados de aprendizaje. La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante durante el 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%.
- Destrezas prácticas: 5%.
- Informes o ejercicios de prácticas: 20%.
- Exámenes de prácticas: 15%.

La evaluación contempla dos periodos diferentes de evaluación:

1. El periodo ordinario: integrado en el proceso formativo y dentro del periodo lectivo. La nota se obtendrá como se ha expuesto anteriormente. Las diferentes notas se promedian siempre y cuando sean iguales o superiores a 4,5. Excepcionalmente los ejercicios o informes harán media aunque no se llegue a 4,5.
2. El periodo complementario: el estudiante podrá ser evaluado de nuevo de aquellas actividades recuperables que no se hayan superado satisfactoriamente en el marco del período ordinario evaluable. La evaluación en este caso no puede superar más del 50% de la nota final de la asignatura.

Se debe tener en cuenta:

- Las prácticas son obligatorias. Se permite la no asistencia al 15% de las sesiones siempre y cuando esté justificada.
- Las actividades recuperables son los exámenes de conceptos y los exámenes de prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Básica

- Barber, A. M.; Ponz, F. (1998). *Fisiología animal: funciones vegetativas*. Madrid: Síntesis.
- Díaz, J.A.; Santos, T. (1998). *Zoología. Aproximación evolutiva a la diversidad y organización de los animales*. Madrid: Síntesis.
- Varios autores (1984-1992). *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Hickman, C.P.; L.S. Roberts & Parson. (2009). *Principios integrales de zoología*, 14.ª ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Michelena, J.; Lluch, J.; Baixeras, J. (2004). *Fonaments de zoologia*. PUV.
- Ross, Pawlina. (2006). *Histología. Texto y atlas color con biología celular y molecular*, 5.ª ed. Médica Panamericana.
- Ruppert, E.E.; Barnes, R.D. (1996). *Zoología de los invertebrados*, 5.ª ed. México: McGraw-Hill

Interamericana.

- Telleria, J. L. (1987). *Zoología evolutiva de los vertebrados*. Madrid: Síntesis.
- Thibodeau, G.A.; K. T. Patton. (2003). *Anatomía y fisiología.*, 4.<sup>a</sup> ed. Harcourt.
- Tortora, G.; G Grabowski. (1996). *Principios de anatomía y fisiología*. Mosby y Doyma libros. S.A. Madrid.

### **Para prácticas**

- Arnold, E. N.; Burton, J. A. (1987). *Reptiles y anfibios de España y de Europa*. Barcelona: Omega.
- Barrientos, J. A. (coord). *Bases para un curso práctico de entomología*. Salamanca: Asociación Española de Entomología.
- Baucells, J.; Camprodon, J.; Ordeig, M. (1998). *Fauna vertebrada d'Osona*. Barcelona: Lynx.
- Bracegirdle, B; Miles, P. H. (1981). *Atlas de estructura de cordados*. Madrid: Paraninfo.
- Chinery, M. (1986). *Guía de los insectos de Europa*. Barcelona: Omega.
- Gartner, L. P.; Hiatt, J. L. (2006). *Atlas color de histología*, 4.<sup>a</sup> ed. Argentina: Médica Panamericana.
- Jonson, J. (1994). *Ocells d'Europa*. Barcelona: Omega.
- Llorente, G. A.; Montorí, A.; Santos, X.; Carretero, M. A. (1995). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Barcelona: El Brau.
- Pujade, J.; Sarto, V. (1986). *Guia dels insectes dels Països Catalans*. Barcelona: Kapel.

## **Biología Vegetal**

Formación Básica

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Joan Font Garcia
- M. Carme Casas Arcarons
- Montserrat Capellas Herms

### **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 de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Conocer las habilidades necesarias para el trabajo de laboratorio y el uso de la instrumentación básica en biología.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico, incluidas las consideraciones de seguridad, la manipulación y eliminación de residuos biológicos, así como el registro anotado de actividades.

### **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. Las pteridofitas. 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 durante el curso. Se evaluarán 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 académicas del estudiante, con unos pesos del 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:

#### Básica

- Azcón-Bieto, J.; M. Talon. *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*, 8.<sup>a</sup> 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. [et al.] *Botánica*, 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana, 2004
- Nabors, M.W. *Introducción a la Botánica*. San Francisco (California) / Madrid: Pearson Addyson Wesley, 2006.
- Raven, P. H.; R.E. Evert & S.E. Eichhron. *Biología de las plantas*. (2 vol.). Barcelona: Reverté. 1991-1992.
- Raven, P. H.; R.E. Evert & S.E. Eichhron. *Biology of Plants*, 7.<sup>a</sup> ed. New York: Freeman, 2005.
- Ridge, Irene. *Plants*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- Salisbury F. B.; Ross C. W. *Fisiología vegetal*. Grupo Ed. Iberoamericana, 1994.
- Strasburger, F. [et al.] *Tratado de botánica*, 9.<sup>a</sup> 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, función y desarrollo*. Barcelona: Omega, 2008.
- Font Quer, P. *Diccionario de botánica*, 2.<sup>a</sup> 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. (ed.) [et al.] *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, G.A. *Citología e histología vegetal y animal*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2007.
- Rost [et al.] *Plant Biology*, 2.<sup>a</sup> ed. Belmont (California): Thomson Brooks/Cole, 2005.
- Sutcliffe, D; Dennis A. Baker *Las plantas y las sales minerales*. Barcelona: Omega, 1979.
- Vicente, C.; Legaz, M. E. *Fisiología vegetal ambiental*. Madrid: Síntesis, 2000.

## Prácticas:

- Agulleiro, D. B. *Prácticas de citología e histología vegetal y animal*. Ed. Rústica, 2004.
- Bolòs, O. de; Vigo, J. *Flora dels Països Catalans*. Barcelona: Barcino: Fundació Jaume I, 1984.
- Bolòs, O. [et al.]. *Flora manual dels Països Catalans*, 3.<sup>a</sup> ed. rev. y ampl. 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*. Ed. Médica-Panamericana, 2007.
- Gracia, E.; Sanz, M. M. *Guía de les moltes i les falgueres dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic, 1989.
- Llistosella, J.; Sánchez-Cuixart, A. *Arbres, arbusts i lianes*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2003.
- Llistosella, J.; Sánchez-Cuixart, A. *L'herbari: mates, herbes i falgueres*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 2008.
- 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*. Ed. Elkar.
- Palazón, Lozano, F. *Setas para todos: Pirineos, Península Ibérica*. Ed. 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: Universidad de Santiago, 1985.
- Shauer, Th.; Caspari, C. *Guía de las flores de Europa*. Barcelona: Omega. 1980.

## **Bioquímica**

Formación Básica

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Anna Fenosa Bernado
- Jordi Villà Freixa
- Jordi Viver Fabregó
- Marta Cullell Dalmau

### **OBJETIVOS:**

Este curso introduce al estudiante en los secretos moleculares de la vida y le hace observar como 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 organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aprender.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Saber expresarse en términos adecuados sobre los diferentes procesos celulares a escala molecular.
- Poseer una visión integrada del funcionamiento del metabolismo celular.
- Conocer bien los mecanismos moleculares de la regulación y control del metabolismo.
- Saber describir los mecanismos de control de las vías metabólicas más importantes.

### **CONTENIDOS:**

#### **Teoría:**

#### **Tema 1. Vida y bioquímica**

## **Tema 2. Hidrato de carbono**

1. Monosacáridos: clasificación, configuración y conformación, derivados de los monosacáridos.
2. Polisacáridos: disacáridos, polisacáridos estructurales y de almacén, glucosaminoglucanos.
3. Glucoproteínas.

## **Tema 3. Lípidos**

1. Estructuras moleculares y comportamiento: ácidos grasos, triglicéridos, jabones y detergentes.
2. Componentes lipídicos de las membranas biológicas: glicerofosfolípidos, esfingolípidos, glucoesfingolípidos, glucoglicerolípidos, colesterol.
3. Otros lípidos.
4. Bicapas lipídicas y membranas biológicas.

## **Tema 4. Las proteínas**

1. Aminoácidos: estructura, propiedades, clasificación, propiedades ácido-base.
2. Enlace peptídico: estructura electrónica y espacial; hidrólisis total, parcial o secuencial
3. Proteínas: fuerzas estabilizadoras, niveles de estructuración, funciones, desnaturalización, ejemplos de proteínas.
4. El centro activo de las enzimas: especificidad enzimática y estereoquímica, poder catalítico.
5. Enzimología I: definiciones y conceptos, nomenclatura y clasificación de las enzimas, coenzimas y vitaminas, cinética enzimática, inhibición.
6. Enzimología II: regulación de la actividad enzimática, factores que influyen en la actividad de una enzima reguladora, mecanismos moleculares de regulación.

## **Tema 5. Bioenergética**

1. La energía y la biosfera.
2. Termodinámica: conceptos y definiciones, primer principio y entalpía, segundo principio y entropía, energía libre, sistemas alejados del equilibrio, reacciones acopladas, energía química en los seres vivos.
3. Obtención de energía en los seres vivos: visión general del metabolismo, glucolisis, fermentaciones láctica y alcohólica, obtención de acetil CoA, metabolismo del glucógeno, gluconeogénesis, ciclo del ácido cítrico, cadena de transporte electrónico, fosforilación oxidativa, balances de materia y energía.
4. Consumo de energía en los seres vivos: trabajo de biosíntesis, contracción muscular, trabajo de transporte, bioquímica de la visión.

## **Prácticas:**

1. Características de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.
2. Enzimología.
3. Estudio del metabolismo.
4. Visualización de moléculas.
5. Información sobre proteínas.

## **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.

La nota final se obtendrá de la siguiente manera:

Nota final = (prueba escrita 1) \* 0,15 + (prueba escrita 2) \* 0,30 + (prueba escrita 3) \* 0,15 + (exposición del seminario) \* 0,15 + (prueba online) \* 0,05 + (nota de prácticas) \* 0,20

Si la nota final 1 es inferior a 5, en la prueba semestral sólo se pueden repescar las pruebas escritas realizadas durante el curso. El resto de acciones de evaluación se mantienen iguales para calcular la nota final 2

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Mathews & van Holde. *Bioquímica*. Madrid: Interamericana/McGraw Hill.
- Stryer, L. *Bioquímica*. Barcelona: Reverté.
- Voet, D.; Voet, J. G. *Fundamentos de bioquímica*. Barcelona: Omega.

(Véase el anexo I.)

### **Complementaria**

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

### **Ejercicios**

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

### **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**

Formación Básica

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Joaquim Pla Brunet
- Vicente Gallego Sánchez
- Vladimir Zaiats Protchenko

### **OBJETIVOS:**

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos teóricos básicos de las ecuaciones diferenciales y del álgebra lineal necesarios para el desarrollo de otras materias específicas del Grado en Biotecnología.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

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

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener capacidad para el uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el campo de especialización.
- Capacidad de razonamiento abstracto.

### **CONTENIDOS:**

1. Números complejos.
2. Álgebra lineal y geometría.
3. Ecuaciones diferenciales.

### **EVALUACIÓN:**

- La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante durante el curso. Se evaluará la realización de problemas, de ejercicios y de cuestiones teóricas, y la realización de pruebas objetivas por escrito.
- La nota final de la asignatura será una media ponderada de todas las actividades evaluables. Los pesos de cada una de las actividades se detallarán en el plan docente de la asignatura que se entregará al inicio del curso.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Calle, M. Luz; Vendrell, Robert. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Larson, Ronald E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Larson, Ronald E.; Edwards, Bruce H. *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega Editores, 1994.
- Romero, Juan Luis; García, Concepción. *Modelos y sistemas dinámicos*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 1998.
- Sanz, Paloma; Vázquez, Francisco Javier; Ortega, Pedro. *Problemas de álgebra lineal*. Madrid: Prentice Hall, 1998.
- Zill, Dennis G. *Ecuaciones diferenciales*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, cop. 1997.

## Enlaces

- <http://maxima.sourceforge.net>
- <http://www.telefonica.net/web2/biomates/maxima/max.pdf>
- <http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html>

## Química II

Formación Básica

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Albert Hueso Morell
- Àngels Leiva Presa
- Jordi Viver Fabregó
- Oriol Lecina Veciana

### OBJETIVOS:

El objetivo principal de esta asignatura es establecer bases de conocimiento químico que permitan alcanzar conceptos y conocimientos de otras asignaturas posteriores del Grado. Concretamente, se explicarán las bases fundamentales de algunas de las técnicas empleadas para el análisis químico y se tratarán teóricamente los aspectos más generales de la química orgánica.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.
- Preocupación por la calidad.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

### CONTENIDOS:

- Termoquímica.
- Teorías de enlace
- Química orgánica: el átomo de carbono, hidrocarburos, grupos funcionales, polímeros.
- Química analítica: análisis químico, métodos gravimétricos y métodos volumétricos de análisis.

## EVALUACIÓN:

- La evaluación de la asignatura es continua, es decir, se evalúa al alumno a lo largo del cuatrimestre mediante diferentes exámenes escritos y ejercicios evaluables (70% de la nota).
- Para optar a aprobar la asignatura hay que aprobar todos los exámenes escritos.
- Aquellos exámenes que no obtengan una puntuación mínima de 5 deberán recuperarse al examen de recuperación de junio.
- La asignatura incluye la realización de unas sesiones de prácticas obligatorias (30% de la nota).
- Aprobar las prácticas es un requisito indispensable para optar a aprobar la asignatura.
- Para poder presentarse al examen de recuperación se deberá tener aprobada un 40% de la nota durante el curso.
- No son recuperables en el examen de recuperación ni los ejercicios evaluables realizados a lo largo del curso ni las prácticas.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Bermejo, F. *Química analítica general, cuantitativa e instrumental*. Madrid: Paraninfo, 1991.
- Budevsky, O. *Fonaments de l'anàlisi química*. Barcelona: 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: Grupo Ed. 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: Universitat de Lleida, 2007.
- Skoog, D.A.; Leary, J. J. *Análisis instrumental*. México: McGraw Hill, 1996.
- Skoog, D.A.; West, D.M.: *Química analítica*. Mèxic: 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 SEGUNDO CURSO

### Inglés

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Inglés

### PROFESORADO

- Sarah Umbrene Khan

### OBJETIVOS:

Esta asignatura se centra en el inglés para usos académicos y científicos.

Los objetivos de la asignatura son

- Alcanzar un nivel intermedio de inglés (usuario independiente) en las cuatro habilidades (comprensión oral y escrita, expresión oral y escrita) y la gramática.
- Desarrollar las habilidades lingüísticas para el entorno académico.
- Construir un vocabulario más especializado y científico.
- Producir un portafolio que documente el proceso del alumno tanto en el aula como en el trabajo autónomo.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Conocimiento de una segunda lengua.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener un nivel de B2.1 (Independent User) según la escala global del MEC (Marco Europeo Común de referencia para las Lenguas), necesario para poder comunicarse en la mayoría de situaciones cotidianas, pero también en el contexto académico propio o campo de especialización.
- Saber hacer una comunicación oral y escrita en lengua materna y en inglés con contenido científico para un público no experto.

### CONTENIDOS:

1. Vocabulario científico.
2. Temas: Designing an Experiment, Describing an Experiment, Materials & Methods, Presenting Data.
3. Gramática. Repaso de tiempos verbales, preguntas, la pasiva, verbos modales, conjunciones,

condicionales y sintagmas nominales.

4. Comprensión oral. Conversaciones y monólogos sobre el contexto profesional, discursos técnicos y cotidianos.
5. Comprensión escrita. Artículos de difusión al público general, artículos de ámbito técnico y científico, e-mails formales e informales.
6. Interacción oral. Participación en inglés en debates, intercambios de información e interacción auténtica en el aula.
7. Producción oral. Descripciones de procesos, estructura y funciones, opiniones y argumentos, presentaciones.
8. Expresión escrita. Currículos, críticas, agendas y actas de reuniones, métodos, resultados, explicaciones de gráficos, pósters científicos y comunicaciones con el profesor.

## **EVALUACIÓN:**

- La calificación final de la asignatura de inglés es la media de las notas obtenidas en las actividades de evaluación:
- Evaluación continua 60% (Presentation-10%, Portfolio-30%, Meetings-10%, Speaking-10%) y Prueba final-40%
- Hay que aprobar obligatoriamente la prueba final con un **5** para poder hacer media con el resto de notas.
- Al final del curso habrá un examen de recuperación sólo de la prueba final (40%). El alumno debe haberse presentado a la prueba para poder hacer esta recuperación. Si se suspenden las actividades de evaluación después de esta recuperación, la materia queda pendiente.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Obligatoria**

- Armero, T. (2011). *Cambridge English for Scientists*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Material complementario en el Campus Virtual

### **Opcional**

- Kelly, K. (2008). *Macmillan Vocabulary Practice Series: Science*. Macmillan: UK
- Brieger, N. & Pohl, A. (2002). *Technical English Vocabulary and Grammar*. Oxford: Summertown Publishing.
- McCarthy, M. & O'Dell, F. (2008). *Academic Vocabulary in Use*. Cambridge: Cambridge University Press.

## Bioestadística

Formación Básica

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- M. Luz Calle Rosingana
- Víctor Urrea Gales
- Vladimir Zaiats Protchenko

### 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.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Saber manipular y trabajar datos con hojas de cálculo, generar gráficos y realizar cálculos de significación estadística.
- Tener capacidad para aplicar los métodos estadísticos descriptivos más utilizados en el tratamiento y la exploración de datos.
- Tener capacidad de comprensión y valoración crítica de los resultados obtenidos en cualquier 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 y una prueba de prácticas. La prueba 1 consta de los temas 1, 2 y 3, la prueba 2 consta de los temas 4 y 5, y la prueba de prácticas es una prueba de análisis de datos con ordenador. Si las notas de las pruebas 1 y 2 son superiores a 4 y la nota de prácticas es superior a 5 se calculará la nota final como  $0,4 * \text{prueba 1} + 0,4 * \text{prueba 2} + 0,2 * \text{prácticas}$ . Las 3 partes son recuperables en el examen de enero. En el examen extraordinario de junio sólo se puede recuperar una de las partes teóricas (prueba 1 o prueba 2) y la parte práctica.

## 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: UAB, 2001 (Materials, 108).
- Milton, J. S. *Estadística para biología y ciencias de la salud*, 3.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001.
- Daniel, W. W. *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*, 4.<sup>a</sup> ed. Limusa Wiley, 2002.
- Blair, R. C.; Taylor, R. A. *Bioestadística*. Prentice-Hall, 2008
- Quesada, V. *Curso y ejercicios de estadística*. Alhambra Universidad, 1993.
- Visauta, B. *Análisis estadístico con SPSS 14: estadística básica*, 3.<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007.

## **Genética**

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Josep M. Serrat Jurado

### **OBJETIVOS:**

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

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

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

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener una comprensión sólida de los fundamentos de la genética y reproducción.

### **CONTENIDOS:**

1. Herencia mendeliana.
2. Fenómenos de interacción génica.
3. Herencia no mendeliana.
4. La recombinación genética y el ligamento.
5. Mutaciones cromosómicas.
6. Genética de poblaciones y evolutiva.
7. 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. Editorial Médica Panamericana (2005). ISBN 84-7903-889-6  
<http://bcs.whfreeman.com/pierce2e>
- Griffiths, Anthony J. F. Griffiths [et al.] *Genética*, 7.<sup>a</sup>/8.<sup>a</sup>/9.<sup>a</sup> ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana (2002). ISBN 84-486-0368-0  
<http://www.whfreeman.com/iga/>
- Klug, William S. [et al.] *Conceptos de genética*, 8.<sup>a</sup> ed. Editorial Pearson Prentice Hall (2006) ISBN 84-205-5014-0

## **Microbiología General**

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Anna M. Dalmau Roda
- Jordi Planas Cuchi
- Josep Turet Capellas

### **OBJETIVOS:**

Los microorganismos tienen un papel central en los sistemas biológicos, son muy diversos y tienen un fuerte impacto tanto a nivel ecológico como en 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 entender cómo funciona la naturaleza, así como 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.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

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

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Conocer las características estructurales, la morfología y composición de la célula procariota.
- Conocer la biología general de los microorganismos.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio de microbiología y utilizar los métodos de esterilización, desinfección y antisepsia.
- Identificar la biota microbiana del organismo humano como elemento indispensable para la salud y como posible fuente de enfermedad.
- Distinguir bien los elementos estructurales y composición de los virus.

## 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 semestre 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 unos controles de evolución durante el semestre (15%), dos exámenes parciales (20% cada uno) y una prueba globalizadora (20%).
- Control de los aspectos prácticos: 15% de la nota final.
- Informe de prácticas: 10% de la nota final.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Microbiología general

- Willey, J.; Sherwood, L.M.; Woolverton, C.J. *Prescott's Microbiology*, 9.<sup>a</sup> ed. McGraw Hill, 2012.
- Stanier, R.Y. *General Microbiology*, 5.<sup>a</sup> ed. McMillan, 2008.
- 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 Educación, 2009.
- Willey, J.; Sherwood, L.M.; Woolverton, C.J.; *Prescott's Microbiology*, 8.<sup>a</sup> ed. McGraw Hill, 2010.
- Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. *Microbiología*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- 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 Educación, 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: Bellaterra-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**

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Anna Fenosa Bernado
- Elena Garcia Fruitós
- Ester Goutan Roura
- Jordi Planas Cuchi
- Núria Barniol Noguera

### **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 donde 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.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Conocimiento básico general.
- Capacidad para resolver problemas.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Tener conocimiento de metodologías y tecnologías y su aplicación práctica.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

## CONTENIDOS:

Los métodos que se detallan en el programa se tratarán de acuerdo al 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 empleando 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. Tipos 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. Espectroscopia 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. Inmunolectroforesis.
  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 empleadas 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 15h 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 considerará: 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. (ed.) [et al.] *Espectroscopia atómica analítica*. Bellaterra: Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1990.
- Dabrio, M. V. (ed.) [et al.] *Cromatografía y electroforesis en columna*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 2000.
- Kurtz, D. A. (ed.) [et al.] *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* (2 vols. y suplementos). Arlington, EUA: AOAC, 1998.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Métodos oficiales de análisis* (4 vols.). Madrid: MAPA, 1993.
- 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.

## Bioestadística Avanzada

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 3.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Vladimir Zaiats Protchenko

### OBJETIVOS:

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

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

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

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Saber manipular y trabajar datos con hojas de cálculo, generar gráficos y realizar cálculos de significación estadística.
- Tener capacidad para aplicar los métodos estadísticos descriptivos más utilizados en el tratamiento y la exploración de datos.
- Tener capacidad de comprensión y valoración crítica de los resultados obtenidos en cualquier estudio estadístico.

### CONTENIDOS:

1. Análisis de la varianza (ANOVA).
  1. Análisis de la varianza de un factor.
  2. Análisis de la varianza de dos factores.
2. Regresión lineal y modelos lineales.
  1. Regresión lineal simple.
  2. Regresión lineal múltiple.
3. Estadística no paramétrica.
  1. Prueba de los signos.
  2. Prueba rango-signo de Wilcoxon.
  3. Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney.

#### 4. Prueba de Krustal-Wallis.

### **EVALUACIÓN:**

La evaluación se hará mediante 3 pruebas parciales (20% + 20% + 20%) y entrega de informes de prácticas (10% + 10% + 10%) correspondientes a cada una de las tres partes de la asignatura. Además, se evaluará (10%) la lectura y comprensión de aplicación de métodos estudiados exponiendo en artículos científicos, preferentemente en inglés.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Blair, R. Clifford; Taylor, Richard A. *Bioestadística*. Madrid: Pearson, 2008. ISBN 978-9702611967.
- Box, George E.; Hunter, J. Stuart; Hunter, William G. *Estadística para investigadores. Diseño, innovación y descubrimiento*. Barcelona: Reverté, 2008. ISBN 978-84-291-5044-5.
- Daniel, Wayne W. *Biostatistics: Basic concepts and methodology for the health sciences*. New York: Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-41333-3.
- Milton, Susan. *Estadística para biología y ciencias de la salud*. México: McGraw-Hill Iberoamericana, 2007. ISBN 978-8448159962.
- McKillup, Steve. *Statistics Explained*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. ISBN 978-0521183284.
- Stephens, Larry. *Advanced statistics demystified. A self-teaching guide*. McGraw-Hill Professional, 2004. ISBN 978-0071432429.
- 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: UAB, 2001 (Materiales, 108).
- Visauta, B. *Análisis estadístico con SPSS 14: estadística básica*, 3.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill, 2007.
- Lizasoain, L.; Joaristi, L. *Gestión y análisis de datos con SPSS v.11*. Thomson Editores, 2003.
- Pérez, C. *Estadística aplicada a través de Excel*. Prentice-Hall, 2002.

## Fisicoquímica

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 3.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Jordi Viver Fabregó

### OBJETIVOS:

- Entender por qué la naturaleza funciona en una determinada dirección y no en otra.
- Aprender a hacer cálculos con la energía implicada en las reacciones químicas.
- Entender el concepto de energía libre y predecir la dirección de una reacción química.
- Conocer el comportamiento de las disoluciones.
- Estudiar las implicaciones que tienen las superficies a nivel atómico y/o molecular.
- Trabajar el concepto de velocidad de reacción y aprender a predecir la evolución de un proceso químico.
- Permitir a los estudiantes descubrir o comprobar por si mismos conceptos fundamentales de la asignatura.
- Adquirir destreza en el uso de la información y de las herramientas disponibles.
- Acostumbrarse a trabajar en grupo y a ser responsable de las actuaciones personales.

### CONTENIDOS:

#### Módulo 1. Termodinámica y equilibrio

1. Principio y espontaneidad de los procesos: energía libre de Gibbs: definición, espontaneidad de los procesos y energía libre, energía libre estándar de formación, dependencia de la energía de Gibbs de la temperatura, presión y composición de un sistema, dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura, energía libre y trabajo, sistemas alejados del equilibrio.
2. Equilibrio químico: cociente de la reacción (Q), cálculo de concentraciones de equilibrio, factores que afectan al equilibrio: principio de Le Chatelier.

#### Módulo 2. Cinética química

1. Velocidades: velocidad de consumo de un reactivo (V), velocidad de conversión (J), velocidad de reacción (r).
2. Ecuaciones cinéticas: definición, medida de la velocidad de reacción.
3. Teoría de colisiones y teoría del estado de transición: energía cinética de las moléculas que chocan, orientación de las moléculas reaccionantes.
4. Factores que influyen en la velocidad de reacción: estado físico de los reactivos, identidad de los elementos o compuestos reaccionantes, concentración, temperatura, catalizadores, luz, orden de reacción.
5. Integración de las ecuaciones cinéticas: reacciones de orden 0, 1, 2 y n, reacciones reversibles de primer orden, reacciones consecutivas de primer orden, reacciones competitivas de primer orden, modelización
6. Métodos para determinar el orden de reacción: comparación con las ecuaciones integradas, método de

Powell, método del semiperíodo de reacción.

7. Mecanismos de reacción: mecanismo de la reacción SN2 (sustitución nucleofílica bimolecular), mecanismo de la reacción SN1 (sustitución nucleofílica unimolecular).
8. Deducción de la ecuación cinética a partir del mecanismo: aproximación del estado estacionario, aproximación de la etapa determinante de la velocidad.

### Prácticas:

P1: Termodinámica

P2: Cinética química, práctica

P3: Cinética química, simulación

### EVALUACIÓN:

La evaluación de esta asignatura tendrá en cuenta los siguientes ítems:

- Dos exámenes de teoría a lo largo del curso, que incluirán tanto aspectos teóricos como problemas (60% de la nota final).
- Realización y entrega de un dossier con los problemas resueltos (10% de la nota final).
- Prácticas: realización de un examen teórico una vez se han entregado los informes de prácticas (20% de la nota final) y asistencia a las sesiones prácticas (10% de la nota final).

### BIBLIOGRAFÍA:

- Aguilar, A. [et al.]. *Cinètica química*, Barcelona: Llibres de l'Índex. Universitat.
- Askeland, D.R. *La ciencia e ingeniería de los materiales*. México DF: Grupo Editorial Iberoamericana.
- Atkins, P.W. *Fisicoquímica*. Wilmington: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Barrow, G.M. *Química física*. Barcelona: Reverté.
- Bodner, G.M.; Pardue, H.L. *Chemistry*. New York: Wiley.
- Borg, R.J.; Dienes, G.J. *The Physical Chemistry of Solids*. London: Academic Press.
- Brillas [et al.]. *Fonaments de termodinàmica, electroquímica i cinètica*. Barcelona: Barcanova.
- Castellan, G.W. *Fisicoquímica*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Claret, J. [et al.]. *Termodinàmica química i electroquímica*. Barcelona: Llibres de l'Índex.
- Criado-Sancho, M.; Casas-Vázquez, J. *Termodinàmica química y de los procesos irreversibles*. Madrid: Pearson Educación.
- Cromer, A.H. *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona: Reverté.
- Engel, T.; Reid, P. *Química física*. Madrid: Pearson Educación.
- Gillespie, R.J. [et al.]. *Química*. Barcelona: Barcelona: Reverté.
- Jou, D.; Llebot, J.E. *Introducción a la termodinàmica de procesos biológicos*. Barcelona: Labor.
- Levine, I.N. *Fisicoquímica*. Madrid: Interamericana McGraw Hill.
- Petrucci, R.M. [et al.]. *Química general*. Madrid: Pearson Educación.
- Rock, P.A. *Termodinàmica química*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Somorjai, G.A. *Introduction to surface chemistry and catalysis*. New York: Wiley cop

## Fundamentos de Ingeniería

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Lúdia Raventós Canet

### 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.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad para el uso de instrumentos matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el campo de especialización.
- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de diferentes operaciones básicas que conforman los procesos bioindustriales.

### CONTENIDOS:

Parte I. 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.

Parte II. Mecánica de fluidos.

- 8. Pérdidas de carga.
- 9. Bombas.

Parte III. Procesos de separación.

- 10. Operaciones básicas de separación.

## EVALUACIÓN:

La evaluación se basará en un seguimiento continuo del trabajo académico del estudiante durante el 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 del 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:

- Aguera, J. *Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas*. Madrid: Ciencia 3, 1996.
- Calleja, G. *Introducción a la ingeniería química*. Síntesis, 1999.
- Costa, E. *Ingeniería química*. Vol. I-IV. Alhambra.
- Costa, J. *Curso de química técnica*. Barcelona: Reverté.
- Coulson; Richardson. *Ingeniería química*. Vols. I-IV. Barcelona: Reverté.
- 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*. CECSA.
- Gilbert, M. *Introducción a la ingeniería medioambiental*. Madrid: Pearson, 2008.
- Godia Casablanca. *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Levenspiel, O. *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Barcelona: Reverté, 1993.
- Mataix. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Castillo.
- McCabe, W.L. *Operaciones básicas de ingeniería química*. Barcelona: Reverté.
- Ocon. *Problemas de ingeniería química*. Aguilar.
- Peiró, Juan J. *Balances de materia. Problemas resueltos y comentados*. Vols. I-II. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Perry, R. *Manual del ingeniero químico*. Vol. I-III. McGraw-Hill.
- Rehlaitis, G. V. *Balances de materia y energía*. McGraw-Hill, 1986.
- Streeter. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.
- Vian, A.; Ocon, J. *Elementos de ingeniería química*.
- White. *Mecánica de los fluidos*. McGraw-Hill.

## **Genética Molecular**

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Josep M. Serrat Jurado

### **OBJETIVOS:**

Enseñar al estudiante los conceptos básicos de la Genética Molecular.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y de síntesis.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Conocer la estructura y organización de los genomas y las particularidades del genoma humano.
- Saber expresarse en términos adecuados sobre los diferentes procesos celulares a escala molecular.
- Conocer las diferentes organizaciones del genoma y los principales procesos responsables de la modificación del genoma.
- Conocer los principales procesos moleculares que se producen en el núcleo.

### **CONTENIDOS:**

1. Aspectos fundamentales del dogma central.
2. El genoma de los procariotas, los eucariotas y los orgánulos eucariotas.
3. Estructura y funciones de las histonas y la cromatina.
4. La recombinación a nivel molecular.
5. Regulación génica en procariotas y eucariotas.
6. Mutaciones de la secuencia de ADN y mecanismos de reparación.
7. La evolución del genoma.
8. Genética del desarrollo.

### **EVALUACIÓN:**

Tres pruebas de conocimientos teóricos.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Benjamin A. Pierce. *Genética. Un enfoque conceptual*, 2.<sup>a</sup> ed. Médica Panamericana (2005). ISBN 84-7903-889-6 <http://bcs.whfreeman.com/pierce2e>
- Watson, J.D. [et al.]. *Molecular Biology of the Gene*, 5.<sup>a</sup> ed. Pearson International (2004). ISBN 0-321-22368-3
- Lewin, Benjamin. *Genes VII*. Person Prentice Hall (2004). ISBN 0-13-123924-4
- Brown, T.A. *Genomes*, 2.<sup>a</sup>/3.<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons (2002). ISBN 0-471-25046-5

## Laboratorio Integrado I

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 3.00

Lengua de impartición: Catalán, Inglés

### PROFESORADO

- Anna Fenosa Bernado
- Josep Bau Macià

### OBJETIVOS:

Las prácticas de laboratorio integrado constituyen un proyecto conceptualmente continuo que se imparte en tres asignaturas diferentes a lo largo de los estudios de grado (Laboratorio Integrado I, II y III). Se mostrarán, en un recorrido claro y progresivo, las bases de diversas técnicas biotecnológicas aplicadas a la resolución de un problema bien definido.

#### Objetivos:

- Observar en todo momento las normas de seguridad y funcionamiento en el laboratorio.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio y aplicar correctamente la metodología de trabajo adecuada en la aplicación de protocolos de microbiología y biología molecular.
- Llevar un registro ordenado e inteligible de las actividades realizadas en el laboratorio.
- Comprender y saber aplicar protocolos de extracción, amplificación y análisis de ácidos nucleicos.
- Comprender y saber aplicar protocolos de construcción de un vector de expresión.
- Realizar la transformación y cultivo de un microorganismo y expresar el producto proteico del gen insertado.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Saber diseñar y ejecutar un protocolo de trabajo.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico, incluidas las consideraciones de seguridad, la manipulación y eliminación de residuos biológicos, así como el registro anotado de actividades.

### CONTENIDOS:

1. Introducción al funcionamiento del trabajo en el laboratorio.
  1. Normas básicas de laboratorio.
  2. Manipulación de reactivos y residuos.
  3. Registro de actividades en la libreta de laboratorio.
  4. Funcionamiento de los grupos de trabajo.
2. Clonación de un fragmento de ADNc.
  1. Aislamiento de ácidos nucleicos de una muestra biológica.

2. Amplificación de un ADNc mediante la técnica de RT-PCR (Reverse Transcription PCR).
  3. Obtención y purificación de un vector plasmídico.
  4. Clonación del ADNc en un vector de expresión utilizando enzimas de restricción.
3. Obtención del producto proteico del gen clonado.
1. Transformación y cultivo de un microorganismo.
  2. Identificación de los clones correctos.
  3. Expresión de la proteína de interés.

## EVALUACIÓN:

Se valorarán los siguientes aspectos:

- Saber estar en el laboratorio y conocer y utilizar correctamente los materiales y técnicas básicas de trabajo, gestión de residuos, etc.
- Comprensión de los protocolos aplicados y su utilidad en la resolución de problemas concretos.
- Resultados obtenidos en los experimentos prácticos.

Se realizará una evaluación continua y final, siguiendo los criterios siguientes:

- Asistencia y puntualidad - Obligatoria (\*)
- Trabajo personal y actitud en el laboratorio - 20%
- Ejercicios / informe - 20%
- Grupo de expertos - Exposición de un tema - 20%
- Examen de contenidos - 40%

(\*) La asistencia a todas las sesiones es obligatoria para aprobar las prácticas, sólo se permite la ausencia justificada en un máximo del 10% de las sesiones. La falta de puntualidad evaluará negativamente y, en caso de ser reiterada e injustificada, se considerará ausencia.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Ausubel, F.M. (ed.) [et al.]. *Current protocols in Molecular Biology*. New York: Wiley & Sons, 1989.
- Brown, T.A. *Gene cloning*, 4.<sup>a</sup> ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.
- Collins, C. H.; Lyne, P. M. *Métodos microbiológicos*. Zaragoza: Acribia, 1989.
- Izquierdo, M. *Ingeniería genética y transferencia génica*. Madrid: Pirámide, 2001.
- Old, R. W.; Primrose, S. B. *Principios de manipulación genética*. Zaragoza: Acribia, 1985.
- Sambrook, J.; Fritsch, E.F.; Manniatis, T. *Molecular cloning. A laboratory manual*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
- Vicente, M.; Renart, J. *Ingeniería genética*. Madrid: CSIC, 1987.

## **Microbiología Avanzada (Advanced Microbiology)**

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Inglés

### **PROFESORADO**

- Anna Fenosa Bernado
- Jordi Planas Cuchi

### **OBJETIVOS:**

Microorganisms play a key role in the biosphere both because their impact on inanimate matter and on other living organisms. In this course we will deepen our knowledge on these relationships through the following objectives:

- To understand the impact and the importance of the activity of microorganisms on health and on other living organisms.
- To appreciate the intimate connection between the knowledge of molecular mechanisms underlying the interaction between microorganisms and the capacity to develop new biotechnologies.
- To improve the general skills in the laboratory using modern molecular techniques.
- To contribute to one of the great initiatives of modern times: wikipedia, with new knowledge in the field of microbiology.
- To develop team working skills while reviewing a cutting edge topic in microbiology.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Conocer las características estructurales, la morfología y composición de la célula procariota.
- Conocer la biología general de los microorganismos.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio de microbiología y utilizar los métodos de esterilización, desinfección y antisepsia.
- Identificar la biota microbiana del organismo humano como elemento indispensable para la salud y como posible fuente de enfermedad.
- Distinguir bien los elementos estructurales y composición de los virus.

## CONTENIDOS:

- Unit 1: Methods in Microbial Ecology
- Unit 2: Biogeochemical Cycling
- Unit 3: Microorganisms in Aquatic Systems
- Unit 4: Microorganisms in Terrestrial Systems
- Unit 5: Microbial Interactions
- Unit 6: Infection and Pathogenicity
- Unit 7: Immunity Principles
- Unit 8: Antimicrobial Chemotherapy
- Unit 9: Epidemiology and Public Health
- Unit 10: Virology Overview
- Unit 11: Human Diseases Caused by Viruses and Prions
- Unit 12: Human Diseases Caused by Bacteria

## EVALUACIÓN:

In a continuous evaluation process there are several tasks that the student is performing during the course and that are taken into account in the final assessment. First there is a weekly quiz that the student solves at home while studying. Second, there is a team project which is periodically assessed. Finally the work in the lab will also be assessed. In order to get the final grade the student will have to pass three validation tests.

The final grade will be the mean of all the items according to the table below.

	Compulsory	Percentage	Conditions	Retake	Improve grade	Look-up
Quiz	Yes	20		No	No	Yes
Validation tests	Yes	25		If 55% is past	If 100% is past	No
Lab work	Yes	20		No	No	Yes
Team work	Yes	20 +15	On passing validation	No	No	Yes

- Attendance to lectures and working sessions is compulsory. More than 20% of absences will impair the student from getting a grade from the team work and team work validation tests.
- Exams will be written in English. Students are encouraged to give their answers in English too. Exams answered in either Catalan or Spanish will also be accepted.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Course text book

- Sherwood, LM; Woolverton, C.J.; *Prescott's Microbiology*, 9.<sup>a</sup> Ed. McGraw-Hill, 2012.
- Sherwood, LM; Woolverton, C.J.; *Prescott's Microbiology*, 8.<sup>a</sup> Ed. McGraw-Hill, 2010.

### General microbiology

- Stanier, Roger Y. *General Microbiology*, 5.<sup>a</sup> ed. Mcmillan, 2008
- 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 Educación, 2009.

- Schlegel, H. G. *Microbiología general*. Barcelona: Omega, 1998.
- Parara, R.; Juárez, A. *Bioquímica de los microorganismos*. Barcelona: Reverté, 1997.

### **Bibliography management**

- RefWorks

## Técnicas de Cultivos Celulares

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 3.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Ester Goutan Roura
- Marta Otero Viñas

### OBJETIVOS:

Clásicamente, la producción de vacunas, de proteínas recombinantes y de anticuerpos monoclonales ha sido condicionada a la capacidad de hacer crecer células eucariotas en medios de cultivo en el laboratorio.

Por otra parte, la utilización de cultivos celulares ha permitido abrir nuevas perspectivas en el conocimiento de los mecanismos moleculares y en el tratamiento de patologías como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades neurodegenerativas, principales causas de morbimortalidad en las sociedades desarrolladas.

En esta asignatura se pretende iniciar al estudiante en las técnicas básicas de manipulación de cultivos celulares y en las posibles aplicaciones de los cultivos celulares en el ámbito biotecnológico. Así pues, se plantean tres objetivos básicos:

- Conocer los equipos, instalaciones, materiales y técnicas necesarios para la manipulación de cultivos celulares y de materiales biológicos en condiciones estériles.
- Iniciar a los estudiantes en la manipulación de los cultivos de células eucariotas.
- Conocer las posibles aplicaciones del uso de los cultivos celulares mediante el análisis de publicaciones científicas.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aprender.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Saber realizar cultivos de células.
- Saber cómo generar productos biotecnológicos utilizando cultivos celulares.
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico, incluidas las consideraciones de seguridad, la manipulación y eliminación de residuos biológicos, así como el registro anotado de actividades.

## CONTENIDOS:

La asignatura se estructura en sesiones de teoría, sesiones prácticas, sesiones de trabajo dirigido, una visita a una Unidad de Cultivos Celulares y una jornada científica.

En las **sesiones teóricas** se impartirán los contenidos de la asignatura organizados en tres bloques:

- Parte I. Introducción a los cultivos celulares (conceptos básicos, laboratorio de cultivos celulares, tipo de cultivos, contaminaciones).
- Parte II. Técnicas de cultivo celular (requisitos nutricionales, métodos de cultivo, biología de las células en cultivo, criocongelación, cultivos primarios...).
- Parte III. Aplicaciones de los cultivos celulares (citometría de flujo, células madre, cultivos organotípicos...).

En las **sesiones de trabajo dirigido** se trabajarán la Normativa de bioseguridad, los equipos de protección individual y colectiva, el tratamiento de residuos, la normativa de trabajo según las BPL...

En la **visita a una Unidad de Cultivos Celulares** se trabajarán los siguientes contenidos

- Conocimiento de la estructura, instalaciones y dinámica de trabajo de la instalación de cultivos de un centro de investigación.

En las **sesiones prácticas** se trabajará:

- Introducción a la manipulación de muestras en condiciones estériles.
- Iniciación y expansión de un cultivo en monocapa de una línea celular continua.
- Iniciación y expansión de un cultivo en suspensión de una línea celular continua.

La **jornada científica** se organiza junto con la asignatura de proteómica. Los diferentes grupos de prácticas elaborarán un póster (tipo congreso científico) que expondrán y defenderán ante el profesorado y los compañeros.

## EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura se realiza de forma continuada teniendo en cuenta tanto los aspectos teóricos como los prácticos. La calificación global final se obtendrá a partir diversos instrumentos de evaluación:

### *Evaluación de los aspectos teóricos*

- diversas actividades realizadas en grupo
- una prueba globalizadora individual

### *Evaluación de los aspectos prácticos*

- seguimiento del trabajo realizado durante las prácticas
- realización de una libreta de laboratorio

Los pesos de cada una de las actividades se encuentran concretados en el Campus Virtual, en el espacio de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Básica

- Doyle, A.; Griffiths, J.B. *Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology*. John Wiley & Sons, 1999.
- Freshney, R.I. *Culture of Animal Cells: A manual of basic technique*, 5.<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons, 2005.
- Lanza, R.; Langer, R.; Vacanti, J. *Principles of Tissue Engineering*, 3.<sup>a</sup> ed. Academic Press, 2007.

### **Complementaria**

- Alberts, B.; Johnson, A. [et al.]. *Biología molecular de la célula*, 4.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Omega, 2004.
- Bonifacino, J.S.; Dasso, M. [et al.]. *Current Protocols in Cell Biology*. John Wiley & Sons, 2001.
- Hancock, J.T. *Cell signalling*, 2.<sup>a</sup> ed. Oxford University Press, 2005.
- Karp, G. *Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments*, 3.<sup>a</sup> ed. Nueva York: John Wiley & Sons, 2002.
- Lodish, H.; Berk, A. [et al.]. *Molecular Cell Biology*, 5.<sup>a</sup> ed. New York: W.H. Freeman and Co., 2003.
- Mather, J.P.; Barnes, D. *Animal Cell Culture Methods. Methods in Cell Biology*. Academic Press, 1998.
- Morgan, D.O. *The Cell Cycle. Principles of Control*. New Science Press Ltd., 2007.
- Morgan, J.R.; Yarmuch, M.L. *Tissue engineering*. Humana Press, 1999.
- Slater, A.; Scott, N.; Fowler, M. *Plant Biotechnology*, 2005.
- Wilson, L.; Matsudaira, P. *Methods in Cell Biology* (series). Academic Press.

# ASIGNATURAS DE TERCER CURSO

## Bioinformática I

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- M. Luz Calle Rosingana
- Mireia Olivella Garcia

### OBJETIVOS:

La Bioinformática es una herramienta esencial para el tratamiento e interpretación de la gran cantidad de información biológica que generan los actuales estudios científicos en el área de la biomedicina. El objetivo de esta asignatura es proporcionar unos cimientos informáticos y estadísticos y aplicarlos a problemas biológicos reales. La asignatura está dividida en dos partes: Aplicaciones de la Bioinformática y Fundamentos Estadísticos de la Bioinformática.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Habilidad en el uso de la información: comprender y analizar la información de diferentes fuentes.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidades de investigación.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Entender los fundamentos de las ciencias de la computación y la bioinformática.
- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos.

### CONTENIDOS:

1. Fundamentos estadísticos.
2. Aplicaciones a la bioinformática: bases de datos biológicos y médicos.
3. Análisis de secuencias de nucleótidos.
4. Análisis de secuencias de proteínas.

## EVALUACIÓN:

- Se evaluará por separado la parte de Aplicaciones de la Bioinformática y la parte de Fundamentos Estadísticos de la Bioinformática. Las dos partes tienen el mismo peso (50%) y es necesario tener un mínimo de un 4 de las dos partes para aprobar la asignatura.
- Aplicaciones de la Bioinformática: la evaluación será continua a partir de los ejercicios evaluables que se realizarán a lo largo del curso.
- Fundamentos Estadísticos de la Bioinformática: la evaluación será continua a partir de los ejercicios evaluables (30%) y de un examen (70%).

## BIBLIOGRAFÍA:

- Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. *Introducción a la bioinformática*. Pearson Education, 2002.
- Baldi, P.; Brunak, S. *Bioinformatics*. MIT Press, 1998.
- Baxebanis, A.D.; Oullette, F. *Bioinformatics*. John Wiley & Sons, 1998.
- Christiansen, T.; Torkington, N. *Perl Cookbook*, 2.<sup>a</sup> edición, O'Reilly, 2003.
- Durbin, R. *Biological Sequence Analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids*. Cambridge University Press, 2001.
- Dwyer, R.A. *Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code*. Cambridge University Press, 2003.
- Ewens, W.J.; Grant, G.R. *Statistical Methods in Bioinformatics. An Introduction*. New York: Springer, cop. 2001.
- Kernihan, B.W.; Pike, R. *El entorno de programación Unix*. Prentice Hall, 1984.
- Petersen, R. *Linux. Manual de referencia*, 2.<sup>a</sup> ed. Osborne / McGraw Hill, 2001.
- Tackett, J.; Gunter, D. *Utilizando Linux*, 2.<sup>a</sup> ed. Prentice-Hall, 1996.
- Tisdall, J.D. *Beginning Perl for Bioinformatics*, 1.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2001.
- Wall, L.; Christiansen; T. Orwant, J. *Programming Perl*, 3.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2000.
- Waterman, M.S. *Introduction to computational biology maps, sequences and genomes*. Chapman & Hall/CRC, 2000.

## **Biorreactores**

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 9.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Marta Cullell Dalmau

### **OBJETIVOS:**

Esta asignatura introduce a los estudiantes en los fundamentos del diseño de biorreactores.

#### **Objetivos**

1. Consolidar el uso de las unidades más comunes del área, así como la correcta representación de datos.
2. Aprender los conceptos básicos de las reacciones enzimáticas en biorreactores.
3. Aprender los conceptos básicos de los crecimientos bacterianos en biorreactores.
4. Aprender los cálculos básicos para el diseño y optimización de los biorreactores.
5. Aprender conceptos básicos sobre la purificación en procesos biotecnológicos.
6. Aprender a trabajar en grupo, tanto en el laboratorio como en la resolución de problemas.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de diferentes operaciones básicas que conforman los procesos bioindustriales.
- Saber calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes de los fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en procesos bioindustriales.
- Diseñar y utilizar correctamente biorreactores a escala de laboratorio.
- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.

### **CONTENIDOS:**

- Tema 1. Introducción
- Tema 2. Introducción a la purificación
- Tema 3. Características de las reacciones biológicas
- Tema 4. Aspectos básicos de los biorreactores

- Tema 5. Biorreactores no convencionales
- Tema 6. Instrumentación
- Tema 7. Control
- Tema 8. Cambio de escala
- Tema 9. Limpieza, esterilización y CIP

## **EVALUACIÓN:**

- Media de la nota de los problemas realizados en grupo durante el curso (25%).
- Examen prácticas (asistencia obligatoria a las prácticas para aprobar la asignatura) (10%).
- Exámenes de teoría (2) (25%).
- Exámenes de ejercicios (2) (40%).

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Casas, C.; González, G.; Lafuente, F.J. *Ingeniería bioquímica*. Madrid: Síntesis, 1998.
- Doran, Pauline M. *Principios de ingeniería de los bioprocesos*. Zaragoza: Acribia, 1998.

### **Complementaria**

- Klaas van't Riet, Johannes Tramper. *Basic Bioreactor Design*. Marcel Dekker, INC, 1991.
- Shuler, M.L.; Karger, F. *Bioproceso Engineering Basic Concepts*, 2.<sup>a</sup> ed. Prentice Hall, 2002.
- Krahe, M. *Biochemical Engineering*. Reprint from *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*.
- Perry, R.; Green, D.; Maloney, J. *Manual del ingeniero químico*, 6.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill. Vol. 1 y 2.
- Fryer, P.J.; Pyle, D.L.; Rielly, C.D. *Chemical Engineering for the Food Industry*, 1.<sup>a</sup> ed. Blackie Academic & Professional, 1997.

## Ingeniería Genética Molecular

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Inglés

### PROFESORADO

- Joan Bertran Comulada

### OBJETIVOS:

Molecular Genetic Engineering comprises a series of techniques for the manipulation of nucleic acids, the host cells where these manifest and tools for the analyses of the products of their expression.

The goals of this subject are:

- To show students the different techniques that are currently used in genetic engineering, when it is appropriate to use each of the techniques, which information can be obtained and what are the limitations for each particular technique.
- To present different biotechnology applications developed from the studied techniques.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de organización y planificación.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidad en el uso de la información: comprender y analizar la información de diferentes fuentes.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Habilidades interpersonales.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Conocer las herramientas y metodologías para la clonación y caracterización de ácidos nucleicos.

### CONTENIDOS:

Molecular Genetic Engineering. Table of contents:

1. Basic concepts: DNA cloning.
2. In vitro DNA recombination.
3. Plasmids and phages as cloning vectors.
4. Cloning in yeast.
5. Gene transfer in mammalian cells: vectors.
6. Genetic engineering in plants.

7. Gene libraries.
8. Library screening strategies.
9. Characterization of cloned genes. Approaches to assess tissue expression pattern and quantification of expression, primary structure.
10. Expression of cloned genes. *In vitro*, *ex-vivo* and *in vivo*.
11. Transgenics.
12. Gene expression analysis.

## **EVALUACIÓN:**

- There will be a process of continued evaluation on the basis of brief questionnaires filled out at the end of each activity, or after a group of themes have been covered. The marks obtained in these questionnaires will add up to 70% of the final punctuation.
- A final exam, which will account for 30% of the final mark, will be held at the end of the semester.
- To pass the subject, students must attend a minimum of 75% of the sessions.
- Exams will be written in English. Students are encouraged to give their answers in English too. Exams answered in either català or castellano will also be accepted.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Ausubel, F.M. (ed.) [et al.]. *Current protocols in Molecular Biology*. New York: Wiley and Sons, 1989.
- Brown, T.A. *Genomes*, 2.<sup>a</sup> ed. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers, Ltd. 2002.
- Brown, T.A. *Gene cloning*, 4.<sup>a</sup> ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.
- Glick, B.R.; Pasternak, J.J. *Molecular Biotechnology*, 3.<sup>a</sup> ed. Washington, DC: ASM Press, 2003.
- Izquierdo, M. *Ingeniería Genética y transferencia génica*. Madrid: Pirámide, 2001.
- Watson, J.D. [et al.]. *Recombinant DNA: Genes and genomes - a short course*, 3.<sup>a</sup> ed. New York: W.H. Freeman and Company, cop. 2007.

## **Inmunología**

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Joan Bertran Comulada

### **OBJETIVOS:**

La asignatura de inmunología del grado en Biotecnología enseña al estudiante cómo funciona la respuesta inmune, el reconocimiento antigénico, qué elementos celulares y moleculares están implicados y cómo interactúan para evitar la enfermedad. Además, el estudiante verá el aprovechamiento de los recursos del sistema inmunitario como ejemplo del concepto biotecnología.

Se definen tres objetivos básicos en esta asignatura:

- Que el estudiante conozca la estructura y la función de los componentes del sistema inmunitario y su interacción.
- Que conozca las aplicaciones biotecnológicas que se han desarrollado a partir de los componentes del sistema inmunitario.
- Que conozca las bases moleculares de algunas de las patologías del sistema inmunitario que más están impactando los sistemas de salud.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para aprender.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Demostrar un buen conocimiento de los principios generales de defensa del organismo.
- Conocer las bases celulares y moleculares de los procesos de inmunidad.

### **CONTENIDOS:**

- Introducción a la inmunología. Propiedades generales de las respuestas inmunitarias. Inmunidad innata. Células y tejidos del sistema inmunitario.
- Reconocimiento antigénico. Anticuerpos y antígenos. El complejo principal de histocompatibilidad. Procesamiento antigénico y presentación a los linfocitos T. Receptores de antígenos y moléculas accesorias de los linfocitos T.
- Maduración, activación y regulación de los linfocitos. Desarrollo de los linfocitos. Reorganización y

expresión de los genes de los receptores de antígenos. Activación de los linfocitos T. Activación de los linfocitos B y síntesis de anticuerpos. Tolerancia inmunológica.

- Mecanismos efectores de las respuestas inmunitarias. Citocinas. Mecanismos efectores de la inmunidad celular. Mecanismos efectores de la inmunidad humoral.

**PRÁCTICAS:** Se aislarán células mononucleadas de sangre periférica, se identificarán tipos celulares en frotis de sangre bajo el microscopio y se separarán inmunoglobulinas de albúmina a partir de un suero. La metodología habitual en investigación sobre el sistema inmune se trabajará en las asignaturas de laboratorio integrado.

## **EVALUACIÓN:**

Habrán unas pruebas escritas con ejercicios prácticos al final de cada bloque y también al finalizar las prácticas. Cada prueba escrita valdrá un 20% de la nota global de la asignatura. Estas pruebas se realizarán sin materiales ni apuntes.

Habrán la posibilidad de recuperar las pruebas no superadas al final del cuatrimestre.

En clase se trabajarán algunos artículos, que se adjuntarán a la bibliografía complementaria, y la actividad realizada en torno a estos artículos se incluirá en las pruebas escritas.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Abbas, A.K.; Lichtman, A.H.; Pillai, S. *Inmunología celular y molecular*, 6.<sup>a</sup> ed. Madrid: Elsevier, cop. 2008
- Abul K. Abbas; Andrew H. Lichtman; Shiv Pillai. *Cellular and Molecular Immunology*, 7.<sup>a</sup> ed. Elsevier, 2011. ISBN: 1437715281
- Janeway, C.A.; Travers, P. *Immunobiology, the immune system in health and disease*, 6.<sup>a</sup> ed. New York: Garland, cop. 2005.
- Regueiro, R.; C. López; S. González; E. Martínez. *Inmunología: biología y patología del sistema inmunitario*. Editorial Médica Panamericana, 2010.
- Roitt, I.; Brostoff, J.; Male, D. *Immunology*, 6.<sup>a</sup> ed. London: Mosby, 2002.

## Laboratorio Integrado II

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 3.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Marta Cullell Dalmau
- Oriol Lecina Veciana

### OBJETIVOS:

Las prácticas de laboratorio integrado constituyen un proyecto conceptualmente continuo que se imparte en tres asignaturas diferentes a lo largo de los estudios de grado (Laboratorio Integrado I, II y III). Se mostrará, en un recorrido claro y progresivo, las bases de diversas técnicas biotecnológicas aplicadas a la resolución de un problema bien definido.

#### Objetivos:

1. Observar en todo momento las normas de seguridad y funcionamiento en el laboratorio.
2. Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio y aplicar correctamente la metodología de trabajo adecuada en la aplicación de protocolos de microbiología y biología molecular.
3. Llevar un registro ordenado e inteligible de las actividades realizadas en el laboratorio.
4. Aprender las etapas básicas de un proceso biotecnológico.
5. Aprender la importancia de mantener la esterilidad del cultivo.
6. Aprender a montar y poner a punto un biorreactor.
7. Comprender y saber aplicar protocolos de cultivo, inducción y purificación.
8. Aprender a analizar y tratar numéricamente los resultados obtenidos.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio de microbiología y utilizar los métodos de esterilización, desinfección y antisepsia.
- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.
- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico.

### CONTENIDOS:

1. Introducción a las buenas prácticas de laboratorio.
2. Montaje y calibrado del biorreactor.
3. Preparación y esterilización del material y reactivos.
4. Preparación del inóculo.
5. Crecimiento del microorganismo en el biorreactor.
6. Inducción de la expresión de la proteína recombinante.

7. Seguimiento del cultivo.
8. Purificación del caldo del cultivo.
9. Análisis de los resultados.

## **EVALUACIÓN:**

Se valorarán los siguientes aspectos:

- Saber estar en el laboratorio y conocer y utilizar correctamente los materiales y técnicas básicas de trabajo, gestión de residuos, etc.
- Comprensión de los protocolos aplicados y su utilidad en la resolución de problemas concretos.
- Resultados obtenidos en los experimentos prácticos.

Se realizará una evaluación continua y final, siguiendo los criterios siguientes:

- Asistencia y puntualidad obligatorias (\*).
- Trabajo personal y actitud en el laboratorio (15% de la nota final).
- Informe de prácticas (40% de la nota final).
- Test pre-práctica (10% de la nota final).
- Test Práctico (15% de la nota final).
- Exámenes de contenidos (20% de la nota final).

(\* La asistencia a todas las sesiones es obligatoria para aprobar las prácticas, permitiendo la ausencia justificada de un máximo del 10% de las sesiones. La falta de puntualidad evaluará negativamente y, en caso de ser reiterada e injustificada, se considerará ausencia.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

Se dispondrá de protocolos específicos proporcionados por los profesores.

### **Complementaria**

- Casas, C.; González, G.; Lafuente, F. J. *Ingeniería bioquímica*. Editorial Síntesis, 1998.
- Doran, Pauline M. *Principios de ingeniería de los bioprocesos*. Zaragoza: Acribia, 1998.

## **Bioinformática II**

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Daniel Aguilar Villalba
- David Torrents Jané
- Jordi Villà Freixa
- Mireia Olivella Garcia

### **OBJETIVOS:**

Esta asignatura da un paso más en el uso de las principales herramientas bioinformáticas. Hace hincapié en la programación para la resolución de problemas bioinformáticos e introduce temas como evolución y filogenia y predicción de genes.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Habilidad en el uso de la información: comprender y analizar la información de diferentes fuentes.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos.
- Aplicar técnicas de programación avanzada en la solución de problemas.

### **CONTENIDOS:**

1. Programación en Perl.
2. Alineamiento de secuencias.
3. Evolución y filogenia.
4. Predicción de genes.

### **EVALUACIÓN:**

- La evaluación se hará a partir de tres ejercicios evaluables que contarán: un 20% (regulación génica y predicción génica), un 40% (alineamiento de secuencias y análisis de proteínas), un 20% (análisis filogenético) y la entrega de una práctica de Perl que contará un 20% de la nota. También se realizará un seminario obligatorio.
- Los ítems evaluables se pueden recuperar en el examen de recuperación.
- Los tres ejercicios evaluables y la práctica de Perl deberán aprobarse para hacer media.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. *Introducción a la bioinformática*. Pearson Education, 2002.
- Baldi, P.; Brunak, S. *Bioinformatics*. MIT Press, 1998.
- Baxebanis, A.D.; Oullette, F. *Bioinformatics*. John Wiley & Sons, 1998.
- Christiansen, T.; Torkington, N. *Perl Cookbook*, 2.<sup>a</sup> ed., O'Reilly, 2003.
- Durbin, R. *Biological Sequence Analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids*. Cambridge University Press, 2001.
- Dwyer, R.A. *Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code*. Cambridge University Press, 2003.
- Ewens, W.J.; Grant, G.R. *Statistical Methods in Bioinformatics. An Introduction*. New York: Springer, cop. 2001.
- Kernihan, B.W.; Pike, R. *El entorno de programación Unix*. Prentice Hall, 1984.
- Petersen, R. *Linux. Manual de referencia*, 2.<sup>a</sup> ed. Osborne / McGraw Hill, 2001.
- Tackett, J.; Gunter, D. *Utilizando Linux*, 2.<sup>a</sup> ed. Prentice-Hall, 1996.
- Tisdall, J.D. *Beginning Perl for Bioinformatics*, 1.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2001.
- Wall, L.; Christiansen; T. Orwant, J. *Programming Perl*, 3.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2000.
- Waterman, M.S. *Introduction to computational biology maps, sequences and genomes*. Chapman & Hall / CRC, 2000.

## Laboratorio Integrado III

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán, Inglés

### PROFESORADO

- Joan Bertran Comulada
- Oriol Lecina Veciana

### OBJETIVOS:

Las prácticas de laboratorio integrado constituyen un proyecto conceptualmente continuo que se imparte en tres asignaturas diferentes a lo largo de los estudios de grado (Laboratorio Integrado I, II y III). Se mostrará, en un recorrido claro y progresivo, las bases de diversas técnicas biotecnológicas aplicadas a la resolución de un problema bien definido.

En la asignatura *Laboratorio Integrado III* se trabajará con técnicas de cultivos celulares. Estudiará la aparición de marcadores de diferenciación celular en respuesta a hormonas utilizando ensayos bioquímicos e inmunológicos y se realizarán transfecciones tanto transitorias como permanentes de células murinas.

### Objetivos:

- Observar en todo momento las normas de seguridad y funcionamiento en el laboratorio.
- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio y aplicar correctamente la metodología de trabajo adecuada en la aplicación de protocolos de biología molecular y cultivos celulares.
- Llevar un registro ordenado e inteligible de las actividades realizadas en el laboratorio.
- Comprender y saber aplicar protocolos de ingeniería genética.
- Comprender y saber aplicar protocolos de cultivos celulares.
- Comprender y saber aplicar protocolos de bioquímica.
- Ser capaz de diseñar y aplicar un protocolo experimental.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para aprender.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Manipular bien los instrumentos de uso rutinario en el área de trabajo.
- Saber diseñar y ejecutar un protocolo de trabajo.
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental.

- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico, incluidas las consideraciones de seguridad, la manipulación y eliminación de residuos biológicos, así como el registro anotado de actividades.

## **CONTENIDOS:**

1. Cultivos de células y transfección.
2. Transfección permanente y transitoria.
3. Diferenciación celular.
  1. Cultivo de células indiferenciadas en diferentes medios de cultivo para conseguir su proliferación o diferenciación. Efecto de las hormonas.
  2. Análisis de marcadores de diferenciación para western blot y ensayos de actividad enzimática.

## **EVALUACIÓN:**

Se valorarán los siguientes aspectos:

1. Saber planificar la actividad diaria en el laboratorio, saber estar en el laboratorio y conocer y utilizar correctamente los materiales y técnicas básicas de trabajo, gestión de residuos etc.
2. Comprensión de los protocolos aplicados y su utilidad en la resolución de problemas biomédicos.
3. Resultados obtenidos en los experimentos prácticos.

Se realizará una evaluación continua siguiendo los criterios siguientes:

- Seguimiento personal de la actitud y habilidades del estudiante en el laboratorio (15%).
- Registro de la actividad en una libreta de laboratorio (10%).
- Prueba práctica de trabajo en el laboratorio (15%).
- Prueba escrita sobre contenidos de las prácticas y resolución de problemas (40%). Se debe aprobar esta parte para poder aprobar la asignatura.
- Informe sobre las prácticas, de entrega obligatoria (20%).

(\* La asistencia a todas las sesiones es obligatoria para aprobar las prácticas. Sólo se permite la ausencia justificada a un máximo del 15% de las sesiones. La falta de puntualidad evaluará negativamente y, en caso de ser reiterada e injustificada, se considerará ausencia.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

- Se dispondrá de protocolos específicos proporcionados por los profesores.
- Se dispondrá de memorias de tesis que han trabajado los procedimientos y conceptos de las prácticas.

### **Complementaria**

- Durante el desarrollo de las prácticas se proporcionará referencias bibliográficas basadas en artículos científicos publicados en revistas indexadas que presentarán la metodología y resultados obtenidos en procesos similares a los que estarán desarrollando los estudiantes en el laboratorio.

## Procesos y Productos Biotecnológicos

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Jeaninne Horowitz Gassol
- Marta Cullell Dalmau

### OBJETIVOS:

Comprende el estudio de las diferentes aplicaciones de la biotecnología en la industria y los procesos que se utilizan. Se tratará los principios científicos, descripción de las herramientas, desarrollo de productos, las estrategias de bioproducción (y los tipos de los productos y sus aplicaciones en la industria).

#### Objetivos

1. Aprender las etapas básicas de un proceso biotecnológico.
2. Aprender los puntos claves que condicionan los procesos biotecnológicos.
3. Aprender cuáles son los principales campos de aplicación de la biotecnología.
4. Promover la adquisición de conocimiento a través del análisis de información.
5. Promover la investigación y el uso de recursos sobre temas de productos y procesos tecnológicos actuales.
6. Desarrollar capacidades creativas necesarias para mejorar productos y procesos biotecnológicos.
7. Promover la evaluación crítica y el análisis de ideas, argumentos y puntos de vista.
8. Adquirir destrezas para trabajar con otros y pertenecer a equipos.
9. Desarrollar un entendimiento claro y compromiso con los valores personales.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar con autonomía.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico.
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

## CONTENIDOS:

1. Introducción a la ingeniería genética.
2. Introducción al bioproceso.
3. Biocombustibles.
4. Tendencias de la aplicación de la biotecnología.
5. Bioagroindustria: biotecnología animal y biotecnología vegetal.
6. Vino, vinagre y cerveza.
7. Biotecnología farmacéutica: vacunas y antibióticos.
8. Biotecnología farmacéutica: terapias y tratamientos.
9. Biocatálisis.
10. Biopolímeros y biorremediación.

## EVALUACIÓN:

Se evaluará a los estudiantes de diferentes formas: con exámenes individuales sobre los contenidos y visitas realizadas y también se evaluará el proyecto en grupo las actividades en grupo y las presentaciones. La distribución de los porcentajes de cada apartado se detallarán en el programa de la asignatura, que se encontrará en el campus virtual.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Batstone, D.J.; Keller, J.; Angelidakis, I.; Kalyuzhnyi, S.V.; Pavlostathis, S.G.; Rozzi, A.; Sanders, W.T.M.; Siegrist, H.; Vavilin, V.A. (2002). *Anaerobic Digestion Model No.1 (ADM1)*. Scientific and Technical Report, 13. IWA Publishing. London, UK. ISBN: 1900222787.
- Bioremediation. *Applied Microbial Solutions for Real-World Environmental Cleanup*. ASM Press. Washington, USA. ISBN: 1-55581-239-2.
- Chisti, Y.; Moo-Young, M. *Disruption of microbial cells for intracellular products*. Enzyme Microb. Technol. 1986, vol. 8, April
- Chisti, Y. *Bioseparation and Bioprocessing: A Handbook*, vol. 2, (Subramanian, G editor), Wiley-VCH, New York, 1998, pp. 3-30. Strategies in downstream processing.
- Varios autores. *Bioseguridad en los laboratorios de Microbiología y Biomedicina*. CDC y NIH. 4.<sup>a</sup> ed.
- Varios autores (2001). *The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability*. OECD.
- Eaton, A.D.; Clesceri, L.S.; Rice, E.W.; Greenberg, A.E. (2005). *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater*. American Public Health Association. 21.<sup>a</sup> ed. Washington, USA. ISBN: 087553-047-8.
- Flickinger, M.C.; Drew, S.W. (1999). *Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis and Bioseparation*. John Wiley & Sons, Inc.
- Grady, C.P.L.; Daigger, G.T.; Lim, HC (1999). *Biological Wastewater Treatment*. Marcel Dekker. 2nd ed. New York, USA. ISBN: 0-8247-8919-9.
- Haug, R.T. (1993). *The Practical Handbook of Compost Engineering*. Lewis Publishers. Boca Raton, USA. ISBN: 0-87371-373-7.
- Henze, M.; Harremoës, P.; Jansen, J.I.C.; Arvin, E. (2001). *Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes*. Springer. 3.<sup>a</sup> ed. Berlin, Germany. ISBN: 978 3 540 42 280.
- Moses, V.; Cape, R.E. (1991). *Biotechnology. The Science and the Business*. Harwood Academic Publishers.
- Pertrides, D.; Sapidou, E.; Calandranis, J. (2005) *Computer-Aided Process Analysis and Economic Evaluation for Biosynthetic Human Insulin Production. A Case Study*, Biotechnology and Bioengineering, Vol. 48, pp. 529-541. 1995 Atlas, R.M.; Philp, J.
- Snoeyink, VL; Jenkins, D. (2003). *Química del Agua*. Limusa. Noriega Editores. 9.<sup>a</sup> reimpresión. México. ISBN: 968-18-1608-0.
- Tchobanoglous, G.; Burton, F.L.; Stensel, H.D. (2003). *Wastewater Engineering. Treatment and Reuse*. Metcalf & Eddy, Inc. McGraw-Hill. 4.<sup>a</sup> ed. New York, USA. ISBN: 0-07-112250-8.

## Química e Ingeniería de Proteínas

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Mireia Olivella Garcia
- Montserrat Capellas Herms

### OBJETIVOS:

Los principales objetivos de la asignatura son que los estudiantes profundicen en la estructura, en la función y en la ingeniería de las proteínas y que adquieran una visión detallada y global de la investigación científica en este campo.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para resolver problemas.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad para aprender.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener conocimientos básicos de biología y bioquímica fundamental, biología vegetal y animal y microbiología.
- Conocer las características estructurales y funcionales de las proteínas.
- Conocer bases de datos estructurales de estructuras de proteínas y manipular software adecuado para la visualización y comprensión de las relaciones estructura-función de las macromoléculas.

### CONTENIDOS:

1. Introducción.
2. Estructura de proteínas.
3. Determinación de la estructura de proteínas.
4. Proteínas como catalizadores.
5. Interacciones de proteínas
6. Evolución de estructura de proteínas y función.
6. Plegamiento y diseño de proteínas.
7. Proteómica.

## **EVALUACIÓN:**

La evaluación se realizará a través de ejercicios evaluables a lo largo del curso (80%) y las prácticas (20%). Los ejercicios evaluables suspendidos deberán recuperar en el examen de repesca. Hay que aprobar todos los ejercicios evaluables por separado.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Brand, C.; Tooze, J. *Introduction to Protein Structure*. New York: Garland Pub., 1999.
- Bujnicki, J.M. *Prediction of Protein Structures Functions and Interactions*. Wiley, 2009.
- Creighton, T.E., *Proteins. Structures and Molecular Properties*, 2.<sup>a</sup> ed. New York: Freeman W.H. and Co., 1993.
- Gómez-Moreno C.; Sancho Sanz, J. *Estructura de proteínas*. Barcelona: Ariel, 2003.
- Lesk, A.M. *Introduction to Protein Architecture*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Whitford, D. *Proteins structure and function*. Chichester (England): John Wiley & Sons, cop. 2005.

## Regulación del Metabolismo

Obligatoria

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### PROFESORADO

- Susana Bodoy Salvans

### OBJETIVOS:

El curso cubre los mecanismos bioquímicos fundamentales de la regulación metabólica, haciendo hincapié en el papel de la transducción de señal en la mediación de la acción hormonal y la integración de procesos fisiológicos. Se estudian los mecanismos por los que se regulan las principales vías metabólicas en algunos de los principales tejidos del organismo, y como el flujo de metabolitos entre diferentes órganos se regula en diferentes situaciones fisiológicas y patofisiológicas.

#### Objetivos:

- Conocer el papel de la transducción de señal en la mediación de la acción hormonal y en la integración de procesos fisiológicos.
- Conocer los mecanismos de control de las enzimas implicadas en la regulación de las vías metabólicas más importantes.
- Comprender las diferencias en los mecanismos de control en función de la ubicación tisular de las vías.
- Comprender la regulación del flujo de metabolitos intra e inter órganos en la salud y la enfermedad.
- Integrar el control de las diferentes vías metabólicas en la homeostasis general del organismo (especial énfasis en el caso de mamíferos).
- Entender las causas de las principales enfermedades metabólicas.

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Conocimiento básico general.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- Capacidad para aprender.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Poseer una visión integrada del funcionamiento del metabolismo celular.
- Conocer bien los mecanismos moleculares de la regulación y control del metabolismo.
- Saber describir los mecanismos de control de las vías metabólicas más importantes.

## CONTENIDOS:

- Especialización metabólica de las células. Integración y flujos metabólicos en el organismo.
- Hormonas y control del metabolismo. Insulina y glucagón. Catecolaminas. Hormonas tiroideas.
- Modulación de la función proteica
- Mecanismos de la señalización celular. Vías de transducción de señal y regulación metabólica.
- Integración de diferentes vías de señalización. Efectos específicos de tejido.
- Flujo de energía desde el intestino al tejido adiposo.
- Función metabólica del músculo esquelético y cardíaco. Control metabólico del ciclo de Krebs. Regulación de la oxidación de ácidos grasos. Regulación de la glucólisis. Control metabólico y hormonal del metabolismo del glucógeno. Coordinación entre contracción muscular y síntesis de ATP. Adaptaciones al ejercicio continuado.
- Función metabólica del hígado. Control nutricional y hormonal del metabolismo del glucógeno. Control de la gluconeogénesis. Obtención de energía por la oxidación de ácidos grasos.
- Las vías de síntesis de nucleótidos púricos y pirimidínicos y control e integración en el ciclo celular. Relación inter-órganos en el metabolismo de los precursores de los ácidos nucleicos.
- Adaptaciones a la escasez y la abundancia: Balance energético. Deficiencia energeticoproteica.
- Alteraciones metabólicas en la diabetes y obesidad.
- Colesterol y arteriosclerosis.

## EVALUACIÓN:

- Habrá unas pruebas escritas durante el desarrollo de la asignatura que valdrán, en conjunto, un 30% de la nota.
- Habrá examen escrito al final del curso que contendrá también preguntas relacionadas tanto con las sesiones teóricas como con los seminarios. Este examen valdrá un 40% de la nota de la asignatura y es necesario aprobarlo para superar la asignatura.
- En los seminarios se trabajarán algunos artículos, que se adjuntarán a la bibliografía complementaria, y la actividad realizada en torno a estos artículos incluirá una prueba oral que valdrá un 20% de la nota de la asignatura.
- La participación activa en la clase se valorará con un 10% de la nota.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Básica

- Bender, D.A. (2007). *Introduction to Nutrition and Metabolism*, 4.<sup>a</sup> ed. Londres: Taylor & Francis.
- Bronk, J.R. (1999). *Human metabolism*. Addison Wesley Longman.
- Devlin, T.M. (2005). *Textbook of Biochemistry With Clinical Correlation*, 6.<sup>a</sup> ed. Nueva York: Wiley.
- Frayn, K.N. (1998). *Regulación del Metabolismo. Una Perspectiva Humana*. Barcelona: Omega.
- Frayn, K.N. (2003). *Metabolic regulation: A human perspective*. Portland Press.
- Fell, D. (1999). *Bases del control del metabolismo*. Barcelona: Omega.
- Gibson, D.M.; Harris, R.A. (2002). *Metabolic regulation in mammals*. Londres: Taylor & Francis.
- Griffin, J.E.; Ojeda, A.R. (2004). *Textbook of Endocrine Physiology*, 5.<sup>a</sup> ed. Oxford: Oxford University Press.
- Hancock, J.T. (2005). *Cell signalling*, 2.<sup>a</sup> ed. Oxford.
- Martin, B.R. (1987). *Metabolic regulation. A molecular approach*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Newsholme, E.A.; Leech, A.R. (2009). *Functional Biochemistry in Health & Disease*. Nueva York: Wiley.
- Storey, K.B. (2004). *Functional Metabolism: Regulation and Adaptation*. Nueva York: Wiley.
- White, D.A.; Baxter, M. (rds.) (1994). *Hormones & metabolic control*, 2.<sup>a</sup> ed. Edward Arnold.

## ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO

### Aspectos Sociales y Legales de la Biotecnología

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

#### PROFESORADO

- Josep Bau Macià
- Lucas Martín Pinardi
- Maite Ibern Gómez
- Roberto Rodríguez Bravo
- Profesor provisional

#### OBJETIVOS:

Esta asignatura se divide en tres bloques y en conjunto, para el estudiante, tiene los siguientes objetivos:

- Conseguir unos elementos básicos que permitan una aproximación racional a la toma de decisiones en relación a aspectos éticos y biotecnología.
- Abrir un debate sobre los aspectos más relevantes de la percepción pública de la biotecnología.
- Conocer con precisión el proceso que experimenta una idea para transformarse en un producto comercial.
- Aproximarse a la protección de la propiedad intelectual a través de las patentes.

#### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para poner los fundamentos en el conocimiento básico de la profesión.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Habilidades para la crítica y la autocrítica.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para actuar de acuerdo con un compromiso ético.
- Capacidad para aprender.
- Capacidad de liderazgo.
- Preocupación por la calidad.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Aplicar las bases legales y éticas implicadas en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida.
- Conocer la legislación básica en relación con la propiedad intelectual.
- Conocer y saber aplicar los elementos fundamentales de la comunicación y la percepción pública de las innovaciones biotecnológicas y de los riesgos que tienen asociados.

## **CONTENIDOS:**

1. Fundamentos de la ética.
2. Ética aplicada.
3. Aspectos de regulación de la industria farmacéutica.
4. Propiedad intelectual.
  1. Derechos de propiedad intelectual e industrial.
  2. Patentes.
  3. Documentación de patentes.
  4. Patentes en química, farmacia y biotecnología.
  5. Explotación comercial de la patente.

## **EVALUACIÓN:**

La evaluación de la asignatura se realiza de forma continuada y final. La calificación global final se obtendrá a partir de los siguientes ítems:

- Varios controles de evolución durante el semestre.
- Una prueba globalizadora.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Básica**

A principio de curso se presentará un listado bibliográfico.

## **Proteómica**

Obligatoria

Primer semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán

### **PROFESORADO**

- Alexandre Rosa Campos
- Eliandre De Oliveira Cacheado
- Josep Roma Castanyer

### **OBJETIVOS:**

El estudio de las proteínas, su función y las interacciones que se establecen entre ellas y el resto de componentes biológicos, que son el corazón del funcionamiento de las células y los organismos. Modernamente se está considerando todo el conjunto como un sistema llamado proteoma. Los avances en la comprensión de estos fenómenos ha dado lugar a una nueva disciplina, la proteómica. Se trata, pues, de una disciplina con un enfoque sistémico para la comprensión de la cual se proponen tres elementos básicos:

- El conocimiento de las técnicas instrumentales directamente implicadas en la obtención de información sobre el proteoma.
- El conocimiento de las aproximaciones no instrumentales implicadas en la obtención de información sobre el proteoma.
- El análisis de las aplicaciones más relevantes en este ámbito.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento básico general.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Capacidad para aprender.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Saber interpretar datos obtenidos con aproximaciones proteómicas.

### **CONTENIDOS:**

#### **1. Técnicas instrumentales avanzadas para el estudio del proteoma. Separación de proteínas.**

1.1. Electroforesis 2D-PAGE: tinciones, isoelectrofocalización con gradientes de pH inmovilizados (IPGs), digestión de bandas, análisis de imagen.

1.2. Espectrometría de masas: fuentes de ionización (MALDI, electrospray, fragmentación de iones, PSD o CID), analizadores de masas (TOF, cuadrupolo, trampa iónica), combinaciones fuente / analizador (MALDI-TOF, espectrómetros en tándem).

1.3. Técnicas cromatográficas: HPLC, HPLC-MS/MS, cromatografía líquida multidimensional.

1.4. Nuevas técnicas: electroforesis diferencial (DIGE), arrays de proteínas.

## **2. Técnicas no instrumentales para el estudio del proteoma.**

2.1. Análisis de dominios funcionales.

2.2. Marcaje con isótopos estables y Isobara (ICAT, SILAC, iTRAQ).

2.3. Uniones con biotina y avidina.

2.4. Visualización de datos.

## **3. Aplicaciones de la proteómica.**

3.1. Estudio de las interacciones proteicas.

3.1.1. Métodos in vitro: coinmunoprecipitación, cross-linking, Far-Western, Label transfer, arrays de proteínas y Pull-down. Ejemplos en publicaciones recientes.

3.1.2. Métodos in vivo: Tandem affinity purification (TAP), doble híbrido de levadura (yeast two-hybrid), doble híbrido reverso, yeast-tribrid, mammalian two-hybrid, phage display, arrays de tejido. Ejemplos en publicaciones recientes.

3.2. Estudio de las modificaciones postraduccionales.

3.2.1. Repaso de las principales modificaciones postraduccionales.

3.2.2. Métodos proteómicos de análisis de las modificaciones postraduccionales.

3.2.2.1. Fosforilación: Mapeo de las fosforilaciones mediante espectrometría de masas, estrategias de enriquecimiento de los péptidos fosforilados, tinción específica de fosfoproteínas y DIGE. Ejemplos en publicaciones recientes.

3.2.2.2. Acetilación: Detección de acetilaciones por espectrometría de masas, detección con anticuerpos específicos de residuos acetilados. Ejemplos en publicaciones recientes.

3.2.2.3. Otras modificaciones postraduccionales: metilación, acilación, glicosilación, anclaje GPI, hidroxiprolinación, sulfation, puente disulfuro, desamidación, formación de ácido piroglutámico, ubiquitinación y nitración de la tirosina. Ejemplos en publicaciones recientes.

3.2.2.4. Análisis proteómico cuantitativa de las modificaciones postraduccionales. Marcado con ICAT (Isotope coded affinity tag) y AACT (amino acid-coded tagging).

3.3. Métodos para la determinación de la estructura proteica.

3.3.1. Difracción de rayos X.

3.3.2. Resonancia Magnética Nuclear (RMN o NMR).

3.4. Exposiciones orales alumnado: Se harán exposiciones orales de artículos recientes en grupos de 6 personas, de una duración de unos 20 minutos por grupo.

### **Prácticas:**

- Práctica 1: Electroforesis bidimensional (2-DE): Primera dimensión, enfoque isoeléctrico (IEF). Segunda dimensión, electroforesis SDS-PAGE.
- Práctica 2: Identificación de proteínas obtenidas en la separación por 2-DE. Digestión trípico de bandas obtenidas. Espectrometría de Masas MALDI-TOF/TOF. Identificación de proteínas en base de datos.

### **EVALUACIÓN:**

La evaluación de esta asignatura se hará en base a los siguientes ítems:

- Teoría: un examen que incluirá tanto aspectos teóricos como de aplicaciones (80% de la nota).
- Prácticas (10% de la nota).
- Seminarios (10% de la nota).

Las notas de prácticas y seminarios se utilizarán siempre que la nota de teoría sea > 5.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

#### **Básica**

- Garret, R.H.; Grisham, C.M. *Biochemistry*. Saunders College Publishing, Harcourt Brace College Publishers.
- Lehninger, A.L. *Bioquímica*. Barcelona: Omega.
- Stryer, L. *Bioquímica*. Barcelona: Omega.
- Kinto, M.; Sherman, N.E. *Protein Sequencing and Identification Using Tandem Mass Spectrometry*. Wiley-Interscience, 2000.
- Atherton, E.; Sheppard, R.C. *Solid Phase Peptide Synthesis a practical approach*. IRL Press.

#### **Complementaria**

- Artículos científicos del área.

## Prácticas Externas I

Prácticas externas

Segundo semestre

Créditos: 6.00

Lengua de impartición: Catalán, Inglés

### PROFESORADO

- Josep Bau Macià

### OBJETIVOS:

- La asignatura de Prácticas Externas I está concebida fundamentalmente para iniciar al estudiante en la aplicación del conocimiento a la práctica profesional.
- Además de la tarea de observación, el estudiante debe actuar en las prácticas como ayudante o colaborador del profesional o equipo de profesionales al que esté asociado.
- La asignatura se puede realizar en cualquiera de los dos cuatrimestres del curso y también en periodo no lectivo (en verano), con los únicos requisitos de haber sido matriculada y firmar, antes de iniciarla, convenio y Anexo con el empresa donde se realizarán.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad de autodirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones.
- Analizar y sintetizar; dada una serie de ideas, ser capaz de integrarlas hacia un propósito determinado.
- Tener una percepción clara de la dedicación y constancia que requiere el trabajo científico.

### CONTENIDOS:

La asignatura consta de dos partes: la estancia en el centro o institución de prácticas y la elaboración de la memoria de prácticas.

El acceso a las prácticas se puede hacer por dos vías:

1. Plazas proporcionadas por la UVic. Estas se asignarán teniendo en cuenta las características propias de la plaza propuesta, el interés por parte del alumno y su currículum académico. El coordinador de la titulación se encargará de adjudicar las plazas y hacerlo público.
2. Plazas que aporte el estudiante. La persona responsable de las prácticas estudiará, y si se considera oportuno aceptará, la propuesta iniciando los trámites de firma del convenio y el anexo para formalizar la plaza.

## **EVALUACIÓN:**

El mecanismo de tutorización de las prácticas estará descrito en el Anexo del convenio, donde constarán los tutores/as (de la empresa o institución y de la Universidad). El tutor de la Universidad velará por el cumplimiento del programa de prácticas, hará el seguimiento y pedirá a la empresa o institución una valoración de la práctica realizada por el estudiante.

El tutor académico de la Universidad pondrá la nota final en función de la valoración de los siguientes ítems:

1. Valoración del tutor externo.
2. Memoria de prácticas.
3. Valoración del tutor académico.

## **Trabajo de Fin de Grado**

Trabajo de Fin de Grado

Segundo semestre

Créditos: 12.00

Lengua de impartición: Catalán, Inglés

### **PROFESORADO**

- Anna M. Dalmau Roda
- Josep Bau Macià

### **OBJETIVOS:**

El Trabajo de Fin de Grado es indispensable para obtener el título de grado en cualquier especialidad y debe realizarse en la parte final de los estudios.

Tiene como objetivo que el estudiante desarrolle un trabajo académico que, por un lado, le permita relacionar los conocimientos impartidos de acuerdo con el plan de estudios que ha cursado y que, por otra, le encare a la su futura labor profesional.

### **COMPETENCIAS GENÉRICAS:**

- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades para la crítica y la autocrítica.
- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Habilidad para trabajar en un equipo interdisciplinario.
- Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos.
- Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
- Preocupación por la calidad.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Tener capacidad de ser autónomo en las actividades de aprendizaje.
- Tener capacidad de colaborar en un grupo de trabajo.

## **CONTENIDOS:**

### *Realización del trabajo*

El trabajo debe tener unos objetivos claros y bien definidos y conducirse, ya sea en la universidad o en un centro externo hacia la consecución de unos resultados o conclusiones coherentes.

En el caso de realizar parte del trabajo en un centro externo, será necesaria la firma previa de un convenio con la Escuela Politécnica Superior.

### *Confeción de la memoria*

En la memoria se deberá exponer el proceso de elaboración del trabajo y los resultados obtenidos.

### *Defensa del trabajo*

El estudiante deberá defender su trabajo ante el tribunal en un acto público (o cerrado en el caso de existir compromisos de confidencialidad específicos si el trabajo se ha realizado para una empresa).

## **EVALUACIÓN:**

La evaluación del TFG será individual y estará basada en tres elementos:

1. El desarrollo del Trabajo de Fin de Grado.
2. La memoria.
3. La defensa pública.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

**Refworks:** herramienta de gestión bibliográfica gratuita para los estudiantes y ex-estudiantes UVic. Tutoriales e información en la web de la biblioteca: <http://www.uvic.cat/node/660>

Si estás físicamente en la UVic puedes dar de alta una nueva cuenta:  
<https://www.refworks.com/Refworks/login.asp?WNCLang = false>

En caso contrario puedes solicitar una cuenta en la biblioteca.

# OPTATIVAS

## Bases de Datos Biológicos y Médicos

Créditos: 6.00

### OBJETIVOS:

Familiarizarse con el proceso de obtención de datos de carácter biológico y médico es una tarea primordial en cualquier campo de la investigación biomédica y biotecnológica, ya que la información disponible (tanto bibliográfica como técnica y experimental) aumenta a un ritmo exponencial y se ofrece en multitud de formatos diferentes. El objetivo de la asignatura es que el estudiante conozca los tipos de información del ámbito biomédico que puede obtener a través de internet, que se familiarice con el funcionamiento de las bases de datos y que adquiera la capacidad de interpretación necesaria para combinar la información y adaptarla a sus necesidades.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Conocimiento básico general.
- Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Revisar, resumir y presentar un tema de investigación biomédica a partir de diferentes fuentes.
- Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.

### CONTENIDOS:

1. Principales bases de datos biológicas y médicas: historia, formatos, contenidos, navegación. Selección de datos.
2. Métodos de almacenamiento y gestión de los datos. Selección de datos.

### EVALUACIÓN:

- La evaluación se hará a partir de la evaluación continuada de los diferentes temas que conforman la asignatura, en forma de cinco ejercicios evaluables.
- El peso de los ejercicios evaluables en la nota final será proporcional a la extensión del temario que tratan.
- Los ejercicios evaluables serán recuperables siempre que haya como mínimo dos de aprobados.

### BIBLIOGRAFÍA:

- O'Donovan C, Apweiler R. "A guide to UniProt for protein scientists". *Methods in Molecular Biology*. 2011; 694:25-35 (Bibliografía básica).
- Kasprzyk A. *BioMart: driving a paradigm change in biological data management*. Database (Oxford). 2011 Nov 13; 2011: bar049. (Bibliografía básica).
- Brown, D.E. "Introduction to Data Mining for medical informáticos". *Clinics in Laboratory Medicine*. 2008

Mar; 28(1):9-35. (Bibliografía bàsica).

- Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. *Introducción a la bioinformática*. Pearson Education, 2002.
- Baldi, P.; Brunak, S. *Bioinformatics*. MIT Press, 1998.
- Baxebanis, A.D.; Oullette, F. *Bioinformatics*. John Wiley & Sons, 1998.
- Tisdall, J.D. *Beginning Perl for Bioinformatics*, 1.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2001.

## Bioinformática Avanzada

Créditos: 6.00

### OBJETIVOS:

El objetivo de la asignatura es familiarizar a los estudiantes con los conceptos, metodologías y técnicas de la investigación científico-técnica a través del desarrollo completo de un proyecto de investigación, desde la hipótesis inicial hasta el artículo científico con los resultados. Al principio del curso se ofrecerán a los estudiantes unos proyectos para ser desarrollados con las herramientas informáticas que el estudiante conoce. Con la tutorización de un profesor, los estudiantes desarrollarán (en grupos preferentemente de dos personas) el proyecto que hayan elegido.

Previamente a esta asignatura, el estudiante deberá haber cursado *Bioinformática I* y *Bioinformática II*, de modo que disponga de conocimientos bioinformáticos suficientes para comenzar a explorar autónomamente problemas biológicos y biomédicos.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad para resolver problemas.
- Capacidad para el trabajo en equipo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Saber buscar y obtener datos bibliográficos y usar las principales herramientas bioinformáticas.
- Analizar, diseñar y desarrollar programas informáticos.
- Entender los fundamentos de las ciencias de la computación y la bioinformática.
- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos.
- Aplicar técnicas de programación avanzada en la solución de problemas.
- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos que contienen datos genómicos, transcriptómicas, proteómicas y metabolómicas.

### CONTENIDOS:

1. Presentación de los proyectos elegibles.
2. Introducción a la investigación científico-técnica.
3. Diseño del proyecto.
4. Realización del proyecto.
5. Presentación de resultados.
  1. Redacción de un símil de artículo científico o informe técnico.
  2. Presentación pública.

### EVALUACIÓN:

La asignatura se evaluará teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1. Como se ha desarrollado del proyecto.
2. Grado de implicación del estudiante.
3. Presentación de los resultados.

Se puntuará cada uno de estos puntos y se hará una media ponderada según los pesos que se indicarán a principio de curso.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Attwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. *Introducción a la bioinformática*. Pearson Education, 2002 (Bibliografía básica).
- Ewens, W.J.; Grant, G.R. *Statistical Methods in Bioinformatics. An Introduction*. New York: Springer, cop. 2001 (Bibliografía básica).
- Walliman, Nicholas. *Your research project: designing and planning your work*, 3.<sup>a</sup> ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2011 (Bibliografía básica).
- Baldi, P.; Brunak, S. *Bioinformatics*. MIT Press, 1998.
- Baxebanis, A.D.; Oullette, F. *Bioinformatics*. John Wiley & Sons, 1998.
- Christiansen, T.; Torkington, N. *Perl Cookbook*, 2.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2003.
- Durbin, R. *Biological Sequence Analysis. Probabilistic models of proteins and nucleic acids*. Cambridge University Press, 2001.
- Dwyer, R.A. *Genomic Perl. From bioinformatics basics to working code*. Cambridge University Press, 2003.
- Flick, Uwe. *Introducing research methodology: a beginner's guide to doing a research project*. London: SAGE Publications, 2011.
- Kernihan, B.W.; Pike, R. *El entorno de programación Unix*. Prentice Hall, 1984.
- Petersen, R. *Linux. Manual de referencia*, 2.<sup>a</sup> ed. Osborne McGraw Hill, 2001.
- Roberts-Holmes, Guy. *Doing your early years research project: a step by step guide*, 2.<sup>a</sup> ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2011.
- Tackett, J.; Gunter, D. *Utilizando Linux*, 2.<sup>a</sup> ed. Prentice-Hall, 1996.
- Tisdall, J.D. *Beginning Perl for Bioinformatics*, 1.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2001.
- Wall, L.; Christiansen; T. Orwant, J. *Programming Perl*, 3.<sup>a</sup> ed. O'Reilly, 2000.
- Waterman, M.S. *Introduction to computational biology maps, sequences and genomes*. Chapman & Hall/CRC, 2000.

## Creación de Bioempresas

Créditos: 6.00

### OBJETIVOS:

La biotecnología es una de las disciplinas con mayor potencial de desarrollo innovador. El emprendedor es el vehículo de la innovación y la innovación es un pilar fundamental para el desarrollo de una región. Hay un cierto consenso a la hora de valorar negativamente la disminución del espíritu emprendedor de la sociedad europea y este fenómeno se agudiza entre los universitarios. Una de las causas que inciden sobre esta tendencia es el poco conocimiento de los mecanismos y oportunidades asociados al proceso de creación de empresas. En esta asignatura se pretende:

- Familiarizar a los estudiantes con la dinámica especial que rodea a los bionegocios.
- Estudiar el concepto de emprendedor y entender la diferencia entre el científico y el empresario.
- Aprender a valorar las ideas y localizar oportunidades y aprovecharlas.
- Explorar la forma de desarrollar una empresa en el área de biotecnología.
- Entender la importancia del modelo de negocio dentro de un ambiente cambiante e incierto.
- Utilizar la propiedad intelectual como herramienta estratégica.
- Analizar la importancia de la bioética en la creación y dirección de una bioempresa.

Es una asignatura de carácter práctico en el que el aprendizaje se apoya en la preparación de un modelo de negocios a partir de una idea real de creación de una empresa biotecnológica.

Cabe destacar que no se realizará un plan de negocios sino un modelo de negocios que es una versión simplificada de un plan, donde se describe como operará la empresa sin complicados detalles sobre estructuras y estrategias.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad para el diseño y la dirección de proyectos.
- Capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Disposición para el éxito.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Utilizar correctamente los conceptos básicos de economía y gestión de empresas.
- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.
- Identificar nuevas técnicas y herramientas para la organización y gestión de empresas.

### CONTENIDOS:

- Tema 1: Introducción al curso. La industria biotecnológica. El concepto de emprendedor. La diferencia entre emprendedor y científico.
- Tema 2: La creatividad y la innovación. La idea del negocio. De la idea a la oportunidad. La factibilidad de la idea.
- Tema 3: La investigación del entorno para evaluar la factibilidad de la idea.
- Tema 4: La diferencia entre un plan de empresas tradicional y un modelo de negocio. El concepto de la generación de valor. La importancia de crear y capturar valor.

- Tema 5: El desarrollo del producto / servicio. La importancia de la innovación y la I + D como estrategia del negocio. La importancia del manejo de la propiedad intelectual.
- Tema 6: La estructura de costes y la estrategia de generación de ingresos.
- Tema 7: El desarrollo de vínculos con el cliente. El marketing.
- Tema 8: El desarrollo de la estructura base del negocio. Actividades críticas, y recursos necesarios. Asuntos regulatorio y legales. Alianzas y asociaciones estratégicas dentro del modelo de negocio.
- Tema 9: La búsqueda de financiación. El uso del flujo de caja.
- Tema 10: Asuntos de bioética en la empresa biotecnológica. La percepción del público de la biotecnología y su efecto en el modelo de negocios.

## EVALUACIÓN:

Los alumnos trabajarán en grupos en la definición de una idea factible y en la elaboración de un modelo de negocio. Las clases son altamente participativas, se discutirán los diversos temas planteados, se comentarán las lecturas asignadas y se reportan los avances en el proyecto.

- Preparación previa y participación en clase (30%).
- Informes de avance del modelo de negocio e informe final del modelo de negocio (70%).

## BIBLIOGRAFÍA:

- Anderson, James C.; Narus, James A.; Van Rossum, Wouter (2006). "Customer Value Proposition in Business Markets". *Harvard Business Review*, March, 91-99.
- Bhidé, Amar, 1992. "Bootstrap Finance: The art of start-ups". *Harvard Business Review*, November-December, 109-117.
- Bhidé, Amar (1994). "How entrepreneurs craft strategies that work". *Harvard Business Review*, March-April, 150-161.
- Byers, T.; Kist, H.; Sutton, R.I. (1997). "Characteristics of the Entrepreneur: Social Creatures, Not Solo Heroes". Prepared for: Richard C. Dorf (ed.). *The Handbook of Technology Management*. Boca Raton, FL: CRC Press LLC.
- Capozzi, Catherine (2011). "Cost Management Strategies for Business Decisions". *eHow*. URL: [http://www.ehow.com/list\\_6746341\\_cost-management-strategies-business-decisions.html](http://www.ehow.com/list_6746341_cost-management-strategies-business-decisions.html)
- Domingos, Pedro (2006). "Mining Social Networks for Viral Marketing". URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.76.4474>
- Hine, D.; Kapeleris, J. (2006). *Innovation and Entrepreneurship in Biotech*. Edward Elgar Publishing.
- Kim, W.C.; Mauborgne, R.A. (1999). "Creating New Market Space". *Harvard Business Review*, January-February: 83-93.
- Kuenmerle, Walter (2002). "A Test for the Fainthearted". *Harvard Business Review*, May, 122-127.
- Mauborgne, R.A.; Kim, W.C. (2004). "Blue Ocean Strategy", *Harvard Business Review*, October: 76-85.
- McKenna, R. (1988). "Marketing in an age of diversity". *Harvard Business Review*, September-October: 88-95.
- Morris, M.; Schindehutte, M.; Allen, J. (2005). "The entrepreneur's business model: towards a unified perspective". *Journal of Business Research*, 58; 726-735.
- Moses, V., Cape, R.E. (1991). *Biotechnology. The Science and the Business*. Harwood Academic Publishers.
- Rust, Roland T.; Christine Moorman; Gaurav Bhalla (2010). "Rethinking Marketing". *Harvard Business Review*, Jan-Feb: 94-101.
- Schoenberg, Richard (2003). "An integrated approach to strategy innovation". *European Business Journal*, 95-103
- Van den Berg, Ed (2009). "Outsourcing for SMEs. Credit Management". Downloaded 2109 from BNET: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa5308/is\\_200906/ai\\_n32128895/?tag=content;col1](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa5308/is_200906/ai_n32128895/?tag=content;col1)
- Yankelovich and Meer. (2006). "Rediscovering Market Segmentation". *Harvard Business Review*, March: 122-131.

## Epidemiología Genética y Molecular

Créditos: 6.00

### OBJETIVOS:

Los continuos avances biotecnológicos que facilitan la obtención de datos genéticos y moleculares han hecho aumentar el número de estudios médicos que incorporan este tipo de información. Por este motivo cada vez es más necesario el conocimiento de las técnicas de análisis que se utilizan en epidemiología genética. Los objetivos de este curso son: Conocer los diferentes diseños y estudios genéticos. Conocer los principios básicos de genética de poblaciones necesarios en epidemiología genética. Conocer las diferentes técnicas de análisis en estudios de ligamiento y en estudios de asociación.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad para el uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el campo de especialización.
- Capacidad de razonamiento abstracto.
- Tener capacidad de comprensión y valoración crítica de los resultados obtenidos en cualquier estudio estadístico.

### CONTENIDOS:

1. Introducción a la epidemiología genética y molecular.
  1. Objetivos.
  2. Estrategias.
2. Análisis de agregación y segregación
  1. Agregación familiar.
  2. Segregación.
3. Análisis de ligamento
  1. Análisis de ligamiento paramétrico.
  2. Análisis de ligamento no paramétrico.
4. Estudios de asociación basados en población:
  1. Pruebas de asociación genética con un único SNP en estudios caso-control.
  2. Pruebas de asociación con disparo continuo.
  3. Test de asociación con múltiples SNP a partir de los genotipos.
  4. Análisis de haplotipos: Test de asociación con múltiples SNP a partir de los haplotipos.

### EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura se hará mediante cinco elementos, cada uno de los cuales cuenta un 20%:

- Nota 1: prueba parcial 1 (prueba 1).
- Nota 2: prueba parcial 2 (prueba 2).
- Nota 3: nota de clase (presentaciones, participación, etc.).
- Nota 4: nota de las prácticas realizadas en clase.
- Nota 5: prueba de prácticas.

Para hacer media hay que tener un mínimo de 4 en cada uno de los elementos, excepto en el caso de la nota de clase.

Las pruebas 1 y 2 y la prueba de prácticas son recuperables en el examen de enero.

Para poder optar al examen de recuperación de junio hay que tener aprobados ( $\geq 5$ ) como mínimo dos de los cinco elementos evaluables.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Ziegler A.; König, I.R. *A Statistical Approach to Genetic Epidemiology*. Wiley, 2006.
- Thomas D.C. *Statistical Methods in Genetic Epidemiology*. Oxford University Press, 2004.

## Gestión de la Calidad

Créditos: 6.00

### OBJETIVOS:

El objetivo principal es introducir al alumnado en los aspectos básicos de la Gestión de la Calidad, desarrollando algunos modelos de gestión y técnicas de control estadístico de la calidad como diseño de planes de control de recepción y control estadístico del proceso y calibración.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para resolver problemas.
- Preocupación por la calidad.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Diseñar, implementar, evaluar y gestionar sistemas de calidad.

### CONTENIDOS:

- La gestión de la calidad total. Herramientas de gestión y mejora de la calidad.
- Despliegue funcional de la calidad.
- Análisis modal de fallos y efectos.
- Control de recepción. Calibración.
- Control estadístico de proceso.
- Sistemas de gestión de la calidad.

### EVALUACIÓN:

La evaluación será a partir de un examen teórico y uno práctico que, junto con la valoración de los ejercicios realizados durante el curso, conformarán la nota final. La ponderación será la siguiente:

Nota final = 20% ejercicios + 40% examen práctico + 40% examen teoría.

### BIBLIOGRAFÍA:

#### Básica

- Beltran, J. [et. al.]. *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología. Gobierno de las Islas Baleares. 2002. Edición en catalán CIDEM Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial. Generalitat de Catalunya. Barcelona, 2003 (?).
- Colomer, M.A. *Estadística en el control de calidad*. Universidad de Lleida, 1997.
- Douglas, C. Montgomery. *Control estadístico de la calidad*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1991.
- Crosby, P. *Hablemos de calidad*. Madrid: McGraw-Hill, 1990.

**Recomendada:**

- Feigenbaum, Armand V. *Control total de la calidad*. Compañía Editorial Continental, SA de CV. México: Cuarta impresión, 1999.
- Fernandez, M.A. *Control, fundamento de la gestión por procesos y la calidad total*. Esic Ediciones, 1996.
- Galgano, A. *Calidad total*. Madrid: Díaz de Santos. 1993
- Juran, J.M. *Juran y el liderazgo para la calidad*. Madrid: Díaz de Santos, 1990
- Juran, J.M. *Juran y la planificación para la calidad*. Madrid: Díaz de Santos, 1993
- Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Manual del control de calidad*. McGraw-Hill, 1993.
- Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Análisis y planeación de la calidad*. McGraw-Hill, 1994.
- Juran, J.M.; Blanton Godfrey. *Manual de calidad*. McGraw-Hill, 2001.
- Juran, J.M.; Blanton Godfrey. *Manual de calidad*. McGraw-Hill, 2001.

## Prácticas Externas II

Créditos: 3.00

### OBJETIVOS:

- La asignatura de *Prácticas Externas II* está concebida fundamentalmente contribuir a que el estudiante mejore en la aplicación del conocimiento a la práctica profesional.
- Además de la tarea de observación, el estudiante debe actuar en las prácticas como ayudante o colaborador del profesional o equipo de profesionales al que esté asociado.
- La asignatura se puede realizar en cualquiera de los dos cuatrimestres del curso y también en periodo no lectivo (en verano), con los únicos requisitos de haber sido matriculada y firmar, antes de iniciarla, convenio y Anexo con el empresa donde se realizarán.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad de autodirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones.
- Analizar y sintetizar; dada una serie de ideas, ser capaz de integrarlas hacia un propósito determinado.
- Tener una percepción clara de la dedicación y constancia que requiere el trabajo científico.
- Tener capacidad de colaborar en un grupo de trabajo.

### CONTENIDOS:

La asignatura consta de dos partes: la estancia en el centro o institución de prácticas y la elaboración de la memoria de prácticas. El acceso a las prácticas se puede hacer por dos vías:

1. Plazas proporcionadas por la UVic. Se asignarán teniendo en cuenta las características propias de la plaza propuesta, el interés por parte del alumno y su currículum académico. El coordinador de la titulación se ocupará de adjudicar las plazas y de hacerlo público.
2. Plazas que aporte el estudiante. La persona responsable de las prácticas estudiará, y en su caso aceptará, la propuesta, e iniciará los trámites de firma de convenio y anexo para formalizar la plaza.

### EVALUACIÓN:

El mecanismo de tutorización de las prácticas estará descrito en el Anexo del convenio, donde constarán los tutores/as (de la empresa o institución y de la Universidad). El tutor de la Universidad velará por el cumplimiento del programa de prácticas, hará el seguimiento y pedirá a la empresa o institución una valoración de la práctica realizada por el estudiante.

El tutor académico de la Universidad pondrá la nota final se pondrá en función de la valoración de los siguientes ítems:

1. Valoración del tutor externo.
2. Memoria de Prácticas.
3. Valoración del Tutor Académico.

## Prácticas Externas III

Créditos: 3.00

### OBJETIVOS:

- La asignatura de *Prácticas Externas III* está concebida fundamentalmente contribuir a que el estudiante mejore en la aplicación del conocimiento a la práctica profesional.
- Además de la tarea de observación, el estudiante debe actuar en las prácticas como ayudante o colaborador del profesional o equipo de profesionales al que esté asociado.
- La asignatura se puede realizar en cualquiera de los dos cuatrimestres del curso y también en periodo no lectivo (en verano), con los únicos requisitos de haber sido matriculada y firmar, antes de iniciarla, convenio y Anexo con el empresa donde se realizarán.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Capacidad para el trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad para aplicar el conocimiento a la práctica.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Tener capacidad de autodirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones.
- Analizar y sintetizar; dada una serie de ideas, ser capaz de integrarlas hacia un propósito determinado.
- Tener una percepción clara de la dedicación y constancia que requiere el trabajo científico.

### CONTENIDOS:

La asignatura consta de dos partes: la estancia en el centro o institución de prácticas y la elaboración de la memoria de prácticas. El acceso a las prácticas se puede hacer por dos vías:

1. Plazas proporcionadas por la UVic. Asignarán teniendo en cuenta las características propias de la plaza propuesta, el interés por parte del alumno y su currículum académico. El coordinador de la titulación se ocupará de adjudicar las plazas y hacerlo público.
2. Plazas que aporte el estudiante. La persona responsable de las prácticas estudiará, y en su caso aceptará, la propuesta, e iniciará los trámites de firma de convenio y anexo para formalizar la plaza.

### EVALUACIÓN:

El mecanismo de tutorización de las prácticas estará descrito en el Anexo del convenio, donde constarán los tutores/as (de la empresa o institución y de la Universidad). El tutor de la Universidad velará por el cumplimiento del programa de prácticas, hará el seguimiento y pedirá a la empresa o institución una valoración de la práctica realizada por el estudiante.

El tutor académico de la Universidad pondrá la nota final se pondrá en función de la valoración de los siguientes ítems:

1. Valoración del tutor externo.
2. Memoria de Prácticas.
3. Valoración del Tutor Académico.

## Tendencias en Biotecnología Biomédica

Créditos: 6.00

### OBJETIVOS:

Tradicionalmente, los programas de las licenciaturas de ciencias se han centrado en el estudio de las bases conceptuales asociadas a las diferentes áreas de estudio y en una aproximación analítica del conocimiento. La integración y contextualización de este conocimiento no ha sido un objetivo prioritario.

En esta asignatura el objetivo esencial es que el estudiante tenga una visión de conjunto de la investigación y que pueda apreciar su relación profunda con una serie de problemas que la sociedad tiene planteados. Para ello, el estudiante se coloca como protagonista y diseña su propio trazado profesional: observa el entorno, evalúa la capacidad de innovación y esboza un proyecto a partir del cual consigue financiación para su proyección como estudiante de postgrado.

### Innovación

A partir de unas bases teóricas sobre el papel de la innovación en el proceso de evolución social y económica, el estudiante debe ser capaz de captar el valor estratégico de las diferentes áreas en el sector biotecnológico. El estudiante también aprenderá a reconocer cuáles son las instituciones o áreas geográficas que acumulan un potencial significativo en una determinada área.

### Tendencias

Entendida globalmente, el área de las ciencias de la vida es un área donde las cosas pasan demasiado deprisa para poder pensar globalmente, la cantidad de información y la especialización es tan grande que mantenerse al día es una tarea titánica. La amplitud y la velocidad de expansión de la biotecnología está en constante crecimiento. El estudiante deberá ser capaz de moverse en este océano sin ahogarse, y de profundizar puntualmente en determinadas áreas de interés.

### Transferencia

En este universo del descubrimiento y la invención, ¿qué es principio teórico y que se ha convertido en aplicación? El estudiante, a través del análisis de casos irá conformando una idea de cuál es el proceso y qué elementos críticos deben movilizarse para transformar el descubrimiento, la invención, en innovación.

### Información

Para conseguir los tres objetivos precedentes es fundamental que el estudiante aprenda a obtener, gestionar e interpretar la información disponible. Así pues, el estudiante deberá conocer:

- La estructura y el contenido de las páginas web de los organismos más importantes dedicados a la investigación.
- La estructura y el contenido de las páginas web de las principales bases de datos bibliográficas.
- El funcionamiento de los paquetes de gestión de bibliografía.
- La estructura, el contenido y el funcionamiento de los paquetes de análisis del impacto de la producción científica.

### COMPETENCIAS GENÉRICAS:

- Conocimiento básico general.
- Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua materna.
- Conocimiento de una segunda lengua.
- Habilidades para la crítica y la autocrítica.
- Capacidad para el trabajo en equipo.

- Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Revisar, resumir y presentar un tema de investigación biomédica a partir de diferentes fuentes.
- Tener capacidad para entender mejor los proyectos de solicitud de financiación para la investigación.

### **CONTENIDOS:**

- Tema 1: La investigación para el desarrollo en la era del conocimiento
- Tema 2: Invención e innovación. Conceptos y teorías
- Tema 3: La importancia de la universidad en el sistema de innovación
- Tema 4: La situación de la innovación en el sistema de salud.
- Tema 5: Capturar el valor de la innovación
- Tema 6: Acceso y gestión de la información
- Tema 7: El sector biotecnológico en España
- Tema 8: El problema energético
- Tema 9: Métodos y técnicas en biotecnología
- Tema 10: Terapias celulares o la nueva medicina
- Tema 11: El futuro de la industria farmacéutica

### **EVALUACIÓN:**

#### **Bloque de investigación biotecnológica**

- Participación en clase: 10%.

Durante 7 sesiones se comentará el informe ASEBIO 2008 (véase el plan de trabajo). Los estudiantes deben preparar la sesión y el profesor hará preguntas a un número predeterminado de estudiantes. La puntuación de los estudiantes que no estén en clase cuando sean preguntados será un 0.

- Pruebas evaluables (3): 60%.
- Comentarios de texto: 30%.

A lo largo del curso los estudiantes deben presentar comentarios de texto. Los principales ítems a tener en cuenta son:

- Puntualidad de la entrega (los trabajos que no se entreguen a tiempo no serán evaluados y contarán como un 0).
- Interés, originalidad y documentación.
- Redacción (véase las pautas de redacción).

#### **Bloque de innovación**

- Participación en clase: 30%.

La mayoría de sesiones están planteadas dando relevancia a la interacción entre los participantes. A menudo se estructuran alrededor de discusiones y debates que hay que preparar previamente. El profesor evaluará la actitud y las aportaciones de los estudiantes.

- Trabajo en equipo: 30%.

Uno de los temas centrales de este bloque trata de la relación entre la innovación y el sistema de patentes. Este tema es el *leitmotiv* de un trabajo en grupo que culmina en la presentación de un trabajo escrito y un debate en clase.

- Trabajo individual: 40%.

A partir del trabajo realizado en torno al análisis de fortalezas y debilidades (FODA), los estudiantes aplicarán los métodos presentados en clase para diseñar su trayectoria profesional en el plan de vida. El profesor evaluará la participación en clase así como el trabajo escrito.

La asistencia a clase a las sesiones de innovación es imprescindible para que el estudiante pueda ser evaluado

## BIBLIOGRAFÍA:

- Afuah, A. (2003). *Innovation Management*, 2.a ed. New York: Oxford University Press.
- Chesbrough, H. (2003). "Open Platform Innovation: Creating Value from Internal and External Innovation", *Intel Technical Journal*, vol. 7 # 3 (August). Online at: [http://www.intel.com/technology/itj/2003/volume07issue03/art01\\_open/p01\\_abstract.htm](http://www.intel.com/technology/itj/2003/volume07issue03/art01_open/p01_abstract.htm)
- Colyvas, J.; Crow, M.; Gelijns, A.; Mazzoleni, R.; Nelson, R.R.; Rosenberg, N.; Sampat, B.N. (2002). "How do university inventions get into practice?". *Management Science*, 48, 1, 61- 72.
- David, P.A.; Hall, B.H.; and Toole, A.A. (2000). "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence". *Research Policy*, 29, 497-529. Eclipse Forms Independiente Organization, press release, February 2, 2004, URL: <http://www.eclipse.org/org/index.html>
- Glaser, B.; A. Strauss (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies of Qualitative Research*. London: Wiedenfeld and Nicholson.
- Gulati, R. (1998). "Alliances and networks". *Strategic Management Journal*, 19, 4, 293-317.
- Hubbard, Tim; Love, James (2004). "A New Trade Framework for Global Healthcare R & D". *PLoS Biology*, February, Volume 2, Issue 2, pp 147-150.
- Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.
- Mowery, D.C.; Sampat, B.N. (2003). "Universities in national innovation systems". Disponible en: [www.vwl.uni-mannheim.de/stahl/!van/...Universities/MS\\_uninis\\_WP.pdf](http://www.vwl.uni-mannheim.de/stahl/!van/...Universities/MS_uninis_WP.pdf)
- Pisano, G. P. (2007). "Puede la ciencia ser un negocio?". *Harvard Business Review America Latina*. [www.mbc.com.uy/documentos/Ciencia\\_negocio.pdf](http://www.mbc.com.uy/documentos/Ciencia_negocio.pdf)
- Pisano, G. P.; Teece, D.J.(2009). "Cómo capturar el valor de la innovación: configurar la propiedad intelectual y la arquitectura del sector". *Harvard Deusto Business Review*, enero, pp. 26-44.
- Powell, W.W.; Koput, K.W.; Smith-Doerr, L. (1996). "Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology". *Administrative Science Quarterly*, 41,116-145.
- Teece, D. (1986). "Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy". *Research Policy*, 15, 6, 285-305.
- "Industry trends. A snapshot of biotechnology's fastest-moving fields". *Suplement to Nature Biotechnology*. October 2000.
- Asociación Española de Bioempresas. *Informe ASEBIO 2009*. Junio 2010(?). Online at: <http://www.visualthinking.es/asebio/memoria2010/>