

**MASTER UNIVERSITARIO EN  
BIOLOGÍA, GENÓMICA Y  
BIOTECNOLOGÍA VEGETALES /  
PLANT BIOLOGY, GENOMICS AND  
BIOTECHNOLOGY**

**UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE  
BARCELONA**

**UNIVERSITAT DE BARCELONA**

Abril 2018

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1 Denominación

Denominación del título: Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales / Plant Biology, Genomics and Biotechnology

Especialidades: No

Créditos totales: 60

Rama de adscripción: Ciencias

ISCED: Biología y Bioquímica

### 1.2 Universidad y centro solicitante:

Universidad: Universitat Autònoma de Barcelona

Centro: Facultad de Biociencias

Universidad: Universidad de Barcelona

Centro: Facultad de Biología

CRAG, Centre de Recerca en Agrigenòmica

### 1.3 Número de plazas de nuevo ingreso y tipo de enseñanza:

Número de plazas de nuevo ingreso 2017/2018: 25

Número de plazas de nuevo ingreso 2018/2019: 25

Tipo de enseñanza: Presencial

### 1.4 Criterios y requisitos de matriculación

Número mínimo y máximo de créditos de matrícula:

| Máster de 60 créditos | Tiempo completo |            | Tiempo parcial |            |
|-----------------------|-----------------|------------|----------------|------------|
|                       | Mat.mínima      | Mat.máxima | Mat.mínima     | Mat.máxima |
| 1º curso              | 60              | 60         | 30             | 42         |
| Resto de cursos       | 0               | 0          | 30             | 42         |

Normativa de permanencia:

[www.uab.es/informacion-academica/mastersoficiales-doctorado](http://www.uab.es/informacion-academica/mastersoficiales-doctorado)

### 1.5 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo del Título

Naturaleza de la institución: Pública

Naturaleza del centro: Propio

Profesiones a las que capacita: no aplicable

Lenguas utilizadas en el proceso formativo: inglés 100%

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico y profesional del mismo

#### a) Justificación del interés científico

El objetivo de este máster es la formación de investigadores profesionales en el área de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales. La temática del máster está estrechamente vinculada a un sector de enorme importancia económica y social tanto a nivel nacional como internacional. Este campo de la Biología aporta las bases científicas para la producción de plantas y de productos vegetales y engloba desde la conservación del germoplasma, la mejora genética y las técnicas de reproducción vegetal hasta la optimización de la producción de alimentos, de ingredientes alimenticios, de productos farmacéuticos, de materias primas industriales y de biocombustibles.

El rápido desarrollo de la genómica, la genética molecular, de las tecnologías de marcadores moleculares y de la ingeniería genética, junto con el avance en el perfeccionamiento de las plataformas de fenotipaje de alto rendimiento, hace posible, hoy en día, la selección y obtención eficiente de plantas con características productivas, alimenticias e industriales mejoradas. La finalidad de este máster es formar postgraduados que entiendan los principios fundamentales de la Biología Vegetal, de la Biología Molecular y de la Genética de las plantas y que sean capaces de integrar este conocimiento en el funcionamiento del organismo vegetal entero, para así saber desarrollar nuevas estrategias de investigación, de descubrir nuevos mecanismos funcionales y de regulación del metabolismo y del crecimiento vegetal, para poderlo aplicar al desarrollo de plantas con un valor industrial añadido que pueden producirse con tecnologías que sean sostenibles, tanto para el medio ambiente, como para las estructuras socioeconómicas del país.

Otro aspecto de aplicación igualmente considerable de una formación integral, que comprende tanto la genética funcional como los aspectos fisiológicos del sistema vegetal, es la conservación del patrimonio vegetal silvestre y agrícola, base del desarrollo biotecnológico del presente y del futuro. Saber explorar y conservar el germoplasma de las especies vegetales de potencial interés para la humanidad es un objetivo prioritario.

Los contenidos se centran en los mecanismos de regulación a nivel genético, metabólico, fisiológico y evolutivo, en las herramientas y métodos actuales de experimentación y en las aplicaciones biotecnológicas. Como el objetivo principal del máster es la formación de investigadores profesionales se dedica una parte importante del programa a prácticas externas en las que el estudiante puede vivir la situación real de las diferentes fases del desarrollo de proyectos y de su gestión en empresas o instituciones. El estudiante podrá poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en el máster mediante el desarrollo de un proyecto de investigación dentro de un grupo de investigación acreditado y que presentará públicamente como proyecto fin de máster.

El Máster interuniversitario UAB/UB/CRAG en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales sustituye al actual Máster en Biología y Biotecnología Vegetal impartido conjuntamente entre profesorado de la UAB e investigadores del CRAG. Esta nueva oferta potencia la colaboración del CRAG e incorpora como entidad proponente a la UB a través de su profesorado que realiza su investigación en el campus de Bellaterra adscrito al CRAG. Así el nuevo máster resultante es una consecuencia lógica de la estrecha colaboración investigadora en el campo de la Biología Vegetal de las tres

instituciones, extendiendo esta eficiente fórmula al campo académico a nivel de enseñanza de postgrado.

El nuevo máster representa una continuación, pero también una fuerte modernización del máster del cual deriva. La participación más intensa del CRAG, junto con la incorporación de la UB, refuerzan especialmente las áreas temáticas de la Genómica, de la Mejora genética, y de la Biotecnología agraria, potenciando así su singularidad y mejorando las competencias científicas y profesionalizadoras de su alumnado.

Nuestra orientación claramente hacia un máster de formación de investigadores se justifica además por la alta tasa de egresados cercano al 70% que o continúan actualmente sus estudios de doctorado la mayoría de ellos en el Programa de Doctorado en Biología i Biotecnología Vegetal de la UAB (programa con mención de excelencia MEE 2011-0305) o se han incorporación a departamentos de I+D+i de empresas del ámbito.

El planteamiento de este máster está plenamente justificado en el contexto científico y tecnológico actual tanto en Cataluña y el resto del Estado, como a nivel de la Unión Europea. En Cataluña se dispone de un tejido de industrias agrigenómicas, farmacéuticas, biotecnológicas y agroalimentarias de primer orden con necesidad de personal cualificado específicamente en la Biología Vegetal y sus aplicaciones biotecnológicas. Según el último informe de Biocat (Biocat 2011) la BioRegio Catalana tiene 68 empresas directamente dedicadas al subsector Biotecnología Verde que comprende empresas alimentarias, de agro-cultivos y del medio ambiente. Aunque hay en Cataluña una clara predominancia del sector biomédico, el informe Biocat 2011 destaca el crecimiento importante del sector de Biotecnología Verde. En el informe Biocat más reciente (2015) se destaca que entre 2013 y 2015, se han creado en la BioRegión 75 nuevas empresas, la mayoría biotecnológicas (27), un incremento de casi el 14% respecto al *Informe 2013*, entre las cuales predominan las dedicadas a ofrecer servicios de I+D (14). La BioRegión de Cataluña reúne un total de 734 compañías, un 49% de las cuales llevan a cabo actividades de I+D. El grupo más amplio lo forman las empresas biotecnológicas (221), que concentran su actividad en la producción de nuevas terapias y diagnósticos, en la provisión de servicios de I+D y en las aplicaciones de la biotecnología en campos diversos como la agricultura, los alimentos, la cosmética o los procesos industriales, por citar algunos.

A nivel español destaca en el último informe de la Asociación Española de Bioempresas (Asebio 2014) la creación de empresas en productos biotecnológicos en agricultura, producción de bioestimulantes, bioinformática, producción y comercialización de extractos naturales, semillas, alimentos funcionales.

Europa es también sede de industrias líderes en la producción y obtención de patentes de productos vegetales de alto valor añadido como semillas mejoradas genéticamente y alimentos funcionales. La creciente demanda de biocombustibles para reducir los niveles de emisión de CO<sub>2</sub> es otro hecho objetivo que hace prever un fuerte impulso a la investigación en el campo de la Biología, la Genómica y la Biotecnología Vegetal.

En el encuentro mundial de empresas biotecnológicas, celebrado en junio del 2011 en Washington, la biotecnología aplicada a los sectores agroalimentarios y, especialmente, a la producción energética (biocombustibles) y la conservación medio-ambiental fueron temas centrales, organizándose el encuentro "Leaders Summit" bajo el lema "Deploying Agricultural and Industrial Biotechnologies to Meet Development Challenges".

Para garantizar la consolidación y expansión futura las industrias del ramo requieren de científicos profesionales altamente cualificados con competencias en el desarrollo de nuevas tecnologías. Además, esta innovación, que es esencial para la competitividad industrial y económica europea, necesita una constante transferencia del conocimiento desde la investigación realizada en las Universidades y los Institutos de Investigación

hacia los departamentos de I+D+i de las industrias. Para garantizar esta aportación se prevé un importante incremento en la demanda de investigadores especializados de calidad por parte de las instituciones de investigación tanto en Cataluña como en el resto del Estado y de Europa. El Máster de Biología y Biotecnología Vegetal da una respuesta de calidad a esta demanda con un programa formativo avanzado, moderno y exigente.

La UAB como Campus de Excelencia Internacional ha hecho una firme apuesta por la calidad en el desarrollo tanto de los programas de estudio de postgrado como de los grupos de investigación implicados. La reciente instalación en el Campus de Bellaterra del CRAG (Centre de Recerca en Agrigenómica), junto con la ya larga y consolidada relevancia de los grupos de investigación y docentes de Fisiología Vegetal, Bioquímica Vegetal y Botánica de la Facultad de Biociencias, conforman un potente núcleo académico, científico y tecnológico especializado en el campo de la Biología y Biotecnología Vegetal. Todos los profesores responsables de la formación de los estudiantes en este máster tienen una amplia experiencia tanto en docencia a nivel de postgrado como en investigación y participan en proyectos de investigación punteros en el campo de la Biología y Biotecnología. La cooperación entre especialistas altamente cualificados en el campo de la Biología Molecular de las Plantas del Departamento de Bioquímica de la UAB, en Genética y Genética Molecular de las Plantas del CRAG, en Fisiología Vegetal y en Botánica Evolutiva y Biología de hongos del Departamento BABVE de la UAB es garantía de un programa de formación de excelencia científica y académica. También los módulos optativos compartidos con el Máster de Genética Avanzada y el de Biotecnología Avanzada son impartidos por profesores con un currículum investigador muy destacable.

El compromiso y el potencial de la UAB en el campo de la Biología también se ven reflejados en la gran e innovadora oferta de nuevos títulos de grado en el ámbito de las Biociencias. Además de los tradicionales títulos en Biología, en Bioquímica y en Biotecnología se ofrecen los grados de Biología Ambiental, de Genética y de Microbiología. En todos estos seis grados se imparten asignaturas obligatorias y optativas con contenidos básicos de la biología de las plantas. El Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales será la continuación apropiada de formación especializada para los estudiantes con interés en el mundo vegetal procedentes de estos grados. Además la oferta tiene atractivo demostrado para estudiantes de otras universidades catalanas y de otras zonas de España, así como del extranjero, especialmente también por su conexión directa con el programa de doctorado en Biología y Biotecnología Vegetal, un programa con mención de excelencia (Mención de Excelencia MEE 2011-0305). Prevemos que estos nuevos aspectos académicos junto con la mejora de nuestra oferta formativa y la creciente actividad investigadora en el área de la Biología y Biotecnología Vegetal en la UAB, la UB, y su entorno eleven claramente el número de estudiantes de nueva matrícula en este máster.

#### b) Justificación del interés académico

El Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales es una propuesta renovada y mejorada del máster que con el título de Biología y Biotecnología Vegetal que se viene impartiendo desde el curso académico 2008/2009, con excepción del curso 2013/14. Desde entonces tanto la demanda como la eficiencia, expresada en la tasa de graduación, ha ido incrementándose progresivamente. Cabe destacar que este máster recientemente ha obtenido la acreditación favorable.

El creciente interés del alumnado en este máster y una considerable mejora en la tasa de titulación están claramente relacionados con una mejora en el perfil del estudiante de nuevo acceso durante las últimas ediciones. Somos conscientes, sin embargo, que el número total de estudiantes de nuevo ingreso con excelentes expedientes académicos debe mejorarse todavía más en el futuro. Este reto, junto con el hecho que

desde el año 2014/15 se inicia la entrada al máster de los nuevos estudiantes procedentes de los grados, nos ha inducido, tras un estudio en profundidad de las necesidades científicas y sociales y de las capacidades académicas de la UAB y su entorno, de reformar el plan de estudios del Máster para adaptarlo mejor al perfil de estos nuevos alumnos y a la demanda de profesionales de la investigación en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales.

Las principales diferencias de esta propuesta con el máster que se extingue son un incremento razonable de optatividad, pasando de elegir 1 optativa entre una oferta de 2 a la posibilidad de elección de 2 optativas entre una oferta de 4. Con esta mejor flexibilidad curricular conseguiremos una mejor adaptación a los perfiles diversos de los alumnos que cursan este máster y mejoraremos la formación específica. Con la sustitución del módulo de Biotecnología Industrial, módulo compartido con el máster en Biotecnología Avanzada de la UAB, por un módulo propio en Biotecnología Agraria impartida por profesorado especializado de la UB e investigadores del CRAG se refuerza la formación específica en el uso biotecnológico de plantas superiores, así como una orientación aún más clara hacia la formación de investigadores en el campo de la mejora genética de las plantas y sus productos.

- Previsión de la demanda de alumnos  
En la tabla adjunta se muestra la evolución de la demanda de los alumnos del máster precedente desde su creación en el curso 2008/09.

| <b>Curso académico</b> | <b>Estudiantes de nueva matrícula</b> |
|------------------------|---------------------------------------|
| 2016/17                | 26                                    |
| 2015/16                | 21                                    |
| 2014/15                | 25                                    |
| 2013/14                | no se impartió                        |
| 2012/13                | 20                                    |
| 2011/12                | 18                                    |
| 2010/11                | 15                                    |
| 2009/10                | 7                                     |
| 2008/09                | 12                                    |

Hay una clara tendencia ascendente. La preinscripción aún abierta para el próximo curso académico confirma esta progresión. Hay de momento 60 alumnos preinscritos, entre ellos algunos estudiantes con excelente expediente académico. También cabe destacar el interés por parte de estudiantes de Universidades fuera del ámbito catalán; en la presente preinscripción especialmente estudiantes de Irán, Perú, México, pero también de Europa (Holanda) y de otras Universidades españolas.

Esperamos que la reforma del plan de estudios con una oferta aún más atractiva y la incorporación de profesorado de la UB incrementa todavía más la demanda de alumnos permitiendo una selección de los mejores expedientes académicos y por ende una mejora de la calidad del máster que depende en grado importante del nivel académico conjunto del alumnado.

- Conexión del máster con la oferta de grado/doctorado existente  
Hace años que la Universidad Autónoma de Barcelona está haciendo una decidida apuesta por las Biociencias tanto a nivel académico como de investigación. El desarrollo de los Grados en Biología, Biología Ambiental, Bioquímica, Biotecnología, Genética y Microbiología dan una sólida base para la estructuración de diversos Másteres que permiten continuar y concretar la

necesaria especialización del alumnado a nivel de postgrados para que se incorporen con éxito en el mundo laboral, empresarial o académico.

Entre los principales objetivos estratégicos específicos de la UAB en el campo de la Biología y Biotecnología está el de constituir un polo de atracción de capacidad de investigación y de desarrollo tecnológico en el ámbito de las Biociencias, combinando la experiencia científica y académica de los grupos de investigación de la Facultad de Biociencias con el potencial investigador de los institutos.

- Dentro de los másteres en el ámbito de Biología y de Biotecnología de la UAB, nuestra oferta se diferencia claramente al focalizarse de forma específica en el ámbito vegetal. *Grados en Biociencias- Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales – Doctorado de Excelencia en Biología y Biotecnología Vegetal* son las tres bases de la oferta académica de la UAB en este campo que junto con la excelencia investigadora de los grupos de investigación universitarios y del CRAG y de la UB que se incorpora a este proyecto renovado conforman un núcleo consolidado exponente de la consecución de los objetivos estratégicos de la UAB.

El Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales es una oferta especializada y competitiva que aprovecha las oportunidades y sinergismos que nos ofrece el entorno de una Facultad de Biociencias y la presencia en el campus del CRAG, que es un consorcio UAB, UB, CSIC. El máster tiene una clara continuidad en el programa de doctorado en Biología y Biotecnología Vegetal en el que también colaboran estrechamente la UAB y el CRAG.

- Nivel de internacionalización del máster  
El máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales tiene una clara vocación de internacionalización, tanto a nivel Europeo como latino-americano y asiático. Muestra de ello son el amplio predominio del inglés en las actividades académicas (70%), la creciente preinscripción y matriculación de estudiantes extranjeros en el máster y, especialmente, el importante número de convenios para prácticas externas y trabajos fin de máster suscritos con instituciones europeas en los últimos años en el marco del máster precedente y que continuaremos manteniendo y ampliando. Entre los convenios establecidos cabe destacar, entre otros, los de la Universidad de Wageningen (Países Bajos), el Instituto John Innes (Reino Unido), el Helmholtz Zentrum de Munich, (Alemania), el Fraunhofer Institut de Aachen (Alemania), el Max Planck Institute for Breeding Research de Köln (Alemania).

#### c) Justificación del interés profesional

- El ámbito de trabajo de los futuros egresados viene definido por el objetivo de este máster y que se centra en la formación de investigadores profesionales en el área de la Biología, Genómica y Biotecnología de las plantas y hongos. Esta temática está estrechamente vinculada a un sector de enorme importancia económica y social tanto a nivel nacional como internacional. Este campo de la Biología aporta las bases científicas para la producción de plantas y de productos vegetales y engloba desde la conservación del germoplasma, la mejora genética y las técnicas de reproducción vegetal hasta la optimización de la producción de alimentos, de ingredientes alimenticios, de productos farmacéuticos, de materias primas industriales y de biocombustibles.
- Las salidas profesionales fundamentalmente se hallan en empleos científico-técnicos en los departamentos I+D+i de las industrias de los sectores agro,

biotec, farma, alimentación y bioenergéticas, y en la carrera académica y/o investigadora en las Universidades e instituciones de investigación nacionales e internacionales, sin olvidar instituciones de conservación tales como jardines botánicos, bancos de semillas y de germoplasma.

- Respecto a la ocupabilidad, las tasas de ocupación y la calidad de empleo la mayoría de los egresados del máster precedente continúan sus estudios a nivel de doctorado con contratos o becas predoctorales, principalmente en el programa de Doctorado en Biología y Biotecnología Vegetal de la UAB, pero también como becados por instituciones extranjeras entre las cuales destacan Universidades de Australia, Canadá y UK. Prevemos que en este nuevo máster interuniversitario con la participación de la Universidad de Barcelona esta tendencia de culminar la formación con el doctorado seguirá creciendo ya que también la UB ofrece doctorados en áreas de conocimiento relacionados tales como Doctorado en Biotecnología, en genética, en Ecología, Ciencias Ambientales y Fisiología Vegetal. No obstante, el grado de máster mismo propicia salidas profesionales directas y egresados del máster anterior han encontrado empleo científico-técnico en instituciones e industrias. Según los datos disponibles desde el curso pasado el 64% de los egresados ya están trabajando en empleos relacionados con el máster; 25% como técnicos científicos, 44% como contratados o becarios predoctorales y 25% en el sector de la enseñanza y educación y 6% en otros.

d) Posicionamiento de la UAB dentro del ámbito científico relacionado, coherencia con el potencial de la UAB y con su tradición en la oferta de estudios

La UAB como Campus de Excelencia Internacional ha hecho una firme apuesta por la calidad en el desarrollo tanto de los programas de estudio de postgrado como de los grupos de investigación implicados. La instalación en el Campus de Bellaterra del CRAG (Centre de Recerca en Agrigenómica), junto con la ya larga y consolidada relevancia de los grupos de investigación y docentes de Fisiología Vegetal, Bioquímica Vegetal y Botánica de la Facultad de Biociencias, conforman un potente núcleo académico, científico y tecnológico especializado en el campo de la Biología y Biotecnología Vegetal que ahora se ve reforzado todavía más con la incorporación de profesorado de la UB especializado en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal. Todos los profesores responsables de la formación de los estudiantes en este máster tienen una amplia experiencia tanto en docencia a nivel de postgrado como en investigación y participan en proyectos de investigación punteros en el campo de la Biología y Biotecnología. La cooperación entre especialistas altamente cualificados en el campo de la Biología Molecular de las Plantas, en Fisiología, Genética y “Ómicas” Vegetales, en Botánica Evolutiva y Biología de planta y hongos procedentes de la UAB, la UB y el CRAG es garantía de un programa de formación de excelencia científica y académica.

El compromiso y el potencial de la UAB en el campo de la Biología se ve reflejado también en la gran e innovadora oferta de nuevos títulos de grado en el ámbito de las Biociencias. Además de los tradicionales títulos en Biología, en Bioquímica y en Biotecnología se ofrecen los grados de Biología Ambiental, de Genética y de Microbiología. En todos estos seis grados se imparten asignaturas obligatorias y optativas con contenidos básicos de la biología de las plantas. El Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales será la continuación apropiada de formación especializada para los estudiantes con interés en el mundo vegetal procedentes de estos grados. La oferta además también tiene atractivo demostrado para estudiantes de otras universidades catalanas y de otras zonas de España, así como del extranjero, especialmente también por su conexión directa con el programa de doctorado en



Biología y Biotecnología Vegetal, un programa con mención de excelencia (Mención de Excelencia MEE 2011-0305).

e) Perspectivas de futuro del máster

Nuestro objetivo es mejorar el porcentaje de estudiantes que al acabar el máster encuentren trabajo de calidad relacionado con su formación específica a pesar de la crisis de larga duración que afecta al sector industrial en nuestro país. Esperamos conseguirlo especialmente mediante una mayor proyección internacional de los alumnos incrementando todavía más los convenios con instituciones extranjeras e incrementando el uso del inglés en las clases y actividades del máster.

**2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

El planteamiento de este máster está plenamente justificado en el contexto científico, y académico actual tanto en su entorno más próximo de Cataluña y de España como a nivel de la Unión Europea. Hemos analizado los másteres en áreas afines impartidos en España y Europa para poder ofrecer una titulación avalada por planteamientos internacionales de prestigio pero a su vez distintiva y competitiva en el marco de las titulaciones actualmente impartidas en nuestro entorno cercano. Nuestros referentes internacionales son principalmente:

*Máster en Biotecnología Vegetal* de la Universidad de Wageningen (Países Bajos), máster de 120 créditos (2 años) partiendo de diplomatura de 180. Este programa se centra en la integración del conocimiento de los diferentes niveles organizativos de los vegetales (genético- molecular, bioquímico, celular y fisiológico) con la finalidad de desarrollar plantas y productos vegetales de mejor calidad para su aplicación en la alimentación y la industria. La formación en genómica, en la biología molecular y los aspectos metabólicos y funcionales y de las plantas, junto con entrenamiento en competencias generales y transversales y un fuerte énfasis en el trabajo experimental para la elaboración de una “Master Thesis” (34 créditos) son características de este máster holandés del más alto prestigio internacional, que hemos recogido en nuestro planteamiento.

*Máster en Biotecnología Vegetal* de la Universidad de Gante (Bélgica); máster de 1 año (60 ECTS) que focaliza la formación de los estudiantes en la genómica funcional de las plantas, su metabolismo, su crecimiento e interacción con el medio y dedica también una parte importante del tiempo al desarrollo de un proyecto de investigación (24 ECTS). Esta misma distribución de créditos teórico-prácticos la hemos recogido en nuestro máster.

Máster en Biología Molecular y Ciencia Microbiana del Imperial College de Londres (U.K.) de 90 créditos. La columna vertebral de este máster es la integración del estudiante en diversos grupos de investigación durante 12 meses y la asistencia y participación del estudiante en workshops y seminarios sobre temas de ingeniería genética vegetal, biología molecular de plantas, marcadores moleculares, física de membranas, proteómica, bioquímica vegetal plant genetic engineering, interacciones planta-microorganismos, transcriptómica y bioinformática. En general, la amplia introducción de seminarios en la mayoría de los módulos y específicamente la inclusión de la temática de interacción planta microorganismos que se desarrolla en el Modulo 9 se han inspirado en este máster.

*Máster en Biotecnología Vegetal de la Universidad de Adelaide (Australia)*. Es un máster de 2 años (48 unidades docentes) que también dedica la mitad del tiempo (24 unidades

docentes) al desarrollo de un proyecto de investigación. Su especial énfasis en la integración del conocimiento desde el nivel genético molecular hasta la expresión fenotípica ha inspirado nuestro planteamiento general y especialmente la combinación de módulos de fuerte carácter ómico y de genética molecular de las plantas con módulos de funcionamiento de planta entera y de su regulación de crecimiento y desarrollo a través de factores internos y externos.

Las diferencias más destacables que hacen de nuestro master una oferta singular competitiva en el ámbito español y catalán es la combinación muy equilibrada entre créditos teóricos y prácticos, la fuerte apuesta por la formación en el ámbito de la genética funcional desde el nivel genómico al de la planta entera y una duración anual (60 créditos).

El *Máster en Biotecnología Molecular y Celular de Plantas* del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP-UPV-CSIC) es un máster con objetivos y contenidos similares al nuestro, pero de duración mayor (90 créditos). También en aspectos organizativos se parecen a nuestro planteamiento, especialmente en la estrecha cooperación entre un instituto de investigación (IBMCP), el CSIC y la Universidad (Univ. Politécnica de Valencia). Sus módulos con contenidos sobre temas ómicos, genética molecular y biotecnología, cultivo in vitro son parecidos a los nuestros, mientras que nuestro máster ofrece también aspectos de funcionalidad e integración a nivel de planta entera que consideramos esenciales para la mejora genética operativa.

El *Máster en Mejora Genética Vegetal* impartido conjuntamente entre las Universidades Politécnica de Cataluña, Politécnica de Valencia y Politécnica de Madrid es un máster interuniversitario de 120 créditos ECTS con contenidos específicamente centrados en genética vegetal y tecnologías de mejora aplicadas a especies de interés agrícola. En contraste con nuestro planteamiento apenas hay contenido de biología funcional y metabólica de las plantas.

El *Máster en Mejora Genética Vegetal* organizado por la Universidad de Lleida y el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza es un máster interuniversitario de 120 créditos ECTS con contenidos bastante parecidos al anterior centrado en la genética vegetal aplicada a la mejora de especies de interés agronómico. Apenas hay contenido funcional y metabólico de las plantas.

*Máster en Biotecnología y Biología del Estrés de Plantas* de la Universidad de Murcia. Máster de 60 créditos muy orientado hacia la problemática de factores de estrés, que como el déficit hídrico limitan la agricultura en el Sureste Español. La biotecnología vegetal no es su objetivo prioritario.

En este contexto, el Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales, con una orientación hacia la visión integrada del funcionamiento vegetal desde el nivel genómico, genético molecular y metabólico hasta el organismo entero, en combinación con una fuerte apuesta por la formación de investigadores a través de los créditos específicos de iniciación al I+D+i (9 ECTS) que se realizan en el módulo obligatorio de “Prácticas externas” y el módulo de “Trabajo de fin de máster” (15 ECTS) en el que el estudiante desarrolla un proyecto de investigación, constituye una oferta ampliamente refrendada en el contexto internacional y que proporciona a los estudiantes la base científica para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en el amplio campo de la Biología y Biotecnología Vegetal. La cooperación estrechamente coordinada entre la UAB (Unidades de Fisiología Vegetal y Botánica del BABVE y el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Biociencias), de la UB y del Centro de Recerca en Agrigenómica del Consorcio CSIC-IRTA son garantía de una enseñanza de calidad tanto para los aspectos de formación científica fundamental y teórica como de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Para la elaboración de nuestro plan de estudio hemos consultado los planes de estudios de temáticas afines de numerosas Universidades españolas, europeas y americanas, hemos discutido las diferentes orientaciones y posibilidades con los profesores implicados de la UAB, de la UB y con numerosos investigadores del CRAG (Centre en Recerca en Agrigenòmica) colaborador de este máster. Hemos comentado las características fundamentales de nuestro planteamiento con colegas y colaboradores extranjeros y hemos consultado diversas publicaciones al respecto.

Entre otras caben destacar las publicaciones sobre la temática de los Joint Research Center Reference Reports de la Comisión Europea, entre ellos: “*Consequences, opportunities and challenges of modern biotechnology for Europe*” que reconoce la biotecnología moderna como contribuyente significativa para el éxito de los objetivos políticos de la EU, “*New plant breeding techniques. State of the art and prospects for commercial development. Technical Assessment of the Renewable Energy Action Plans (2012)*” y “*Impacts of the EU Biofuel Target on Agricultural Markets and Land Use: a comparative modelling assessment*” con clara referencia a la importancia de la biomasa vegetal como fuente de energía renovable, la Guía de Apoyo para la Verificación de másteres oficiales de la ANECA, y el libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología de la ANECA.

Se han consultado diversas obras sobre las nuevas metodologías en la enseñanza superior tales como *Changing higher education: the development of learning and teaching* editado por Paul Ashwin London; New York: Routledge, 2006 y *Aprendizaje basado en problemas: una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad*. U. F. Araújo & Genoveve Satre Vilarrasa (coords). Edit. Gedisa, Barcelona 2008.

### **2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

La propuesta inicial de transformar el máster precedente impartido por la UAB y el CRAG en máster interuniversitario UAB-UB-CRAG data del año 2014 y las sesiones de trabajo con la UB se realizaron durante el año 2015. Finalmente, la propuesta del nuevo master en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales fue aprobada por la comisión académica de la Facultad de Biociencias de la UAB y tras la firma por los representantes de las partes implicadas, Jaume Farrés decano de la Facultad de Biociencias, Gustavo Llorente, decano de la Facultad de Biología de la UB y José Luís Riechmann, director del CRAG fue entregada el día 18 de Marzo del 2016 en el vicerrectorado de programación académica de la UAB.

Los procedimientos de consulta interna se estructuraron fundamentalmente alrededor de la comisión *ad hoc* de elaboración del plan de estudios integrada por los miembros de la comisión académica del master en Biología y Biotecnología Vegetal, representantes de la Universidad de Barcelona y del CRAG. Esta comisión realizó numerosas reuniones sobre estructura, competencias y contenidos identificando y discutiendo las diferentes medidas de mejora respecto al master precedente. La comisión o sus miembros en entrevistas particulares con los agentes implicados (profesores de los departamentos universitarios, investigadores del CRAG, estudiantes de postgrado y grado) recogieron muchos de estos puntos de mejora, especialmente referidos a la estructura del máster, la extensión (nº de ECTS) de los módulos, la necesidad de introducción de nuevos módulos y la supresión de otros para así renovar la oferta académica sin incrementar los costes, punto que creemos relevante en estos momentos de restricciones presupuestarias.

Otra fuente de información útil han sido las encuestas que a final de curso se realizan a los propios estudiantes del máster y que incluyen tanto aspectos de contenido de los módulos como aspectos organizativos.

La comisión de máster de la Facultad de Biociencias también ha sido un órgano central para vehicular las consultas, facilitando el intercambio de información y la discusión interdepartamental para una optimización de los recursos docentes disponibles y la estructuración de una excelente oferta académica de postgrado dentro del contexto nacional e internacional.

Durante la elaboración del plan de estudios del Máster además de los referentes externos consultados ya indicados en el apartado 2.2, hemos tratado el tema con diversos expertos nacionales e internacionales entre los cuales cabe citar el director y el vice-director científico del Centre de Recerca en Agrigenómica, diversos miembros de la Sección II de Biología y Biotecnología de la Real Academia de Farmacia de Barcelona, el Director del Laboratorio de Marcadores Moleculares de la empresa Semillas Fitó, el coordinador del proyecto Europeo “Centre for Sustainable Agriculture: Upgrading and unlocking the research capacities towards healthy food and environment (AGRI-LIFE-POT)”, profesores del Máster en Genética de la Universidad de Paris VI Pierre y Marie Curie, el Director de la división de Bioquímica y Biología Celular de Salvat Biotech, el Director Científico (CSO) de Phytüre Biotech, la Presidenta de la ANET (Asociación Nacional de Elementos Traza) y numerosos profesores de otras Universidades, especialmente durante las sesiones de docencia que se celebraron en diversos congresos nacionales e internacionales (ejemplos: Congreso Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI); Tarragona 2014; Simposio “Teaching about Plants” del International Botanical Congress 2011 Melbourne; mesa redonda “Enseñanza de la Fisiología Vegetal / Carrera científica” en la XIX Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal, Castellón 2011; Sesión temática 12, “Enseñanza en Fisiología” XVIII Reunión SEFV, Zaragoza 2009, “Career Management Workshop” FESPB Congress Valencia 2010).

Todas estas consultas han contribuido a definir esta propuesta del Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales y avalan su decidida apuesta para la formación de profesionales de la investigación en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología de las plantas y los hongos para su incorporación en los departamentos de I+D+i de las empresas y de las instituciones de investigación del país.

#### **b) Procesos institucionales de aprobación de los planes de estudios**

La Memoria para la solicitud de verificación del título se aprobó por la Comisión de Asuntos Académicos, por delegación del Consejo de Gobierno, el día 11 de octubre de 2016.

### 3. COMPETENCIAS

#### 3.1 Objetivos globales del título

El objetivo global de este máster es la formación de investigadores profesionales en el área de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales.

Las competencias detalladas a continuación permitirá a estos profesionales:

(1) incorporarse a los departamentos de I+D+i de industrias e instituciones de investigación que exploran el uso científico y tecnológico de los vegetales, especialmente de los sectores agro-genómicos, agro-alimentarios, bioenergéticos, farmacéuticos, cosméticos y campos afines.

(2) incorporarse a instituciones de conservación de la diversidad vegetal tales como jardines botánicos y colecciones de germoplasma.

(3) proseguir su formación como investigadores profesionales mediante el desarrollo de una tesis doctoral en el área de la Biología, Genómica y Biotecnología de los vegetales.

#### Resumen Objetivos (SET)

El máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales (Plant Biology, Genomics and Biotechnology) es un programa de un año a tiempo completo organizado conjuntamente entre la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Barcelona y el Centro de Investigación en Agrigenómica. El objetivo de este máster impartido íntegramente en inglés es la formación de profesionales de la investigación científica para los departamentos de I+D+i de industrias de los sectores agro-genómicos, agro-alimentarios, bioenergéticos, farmacéuticos, cosméticos y campos afines, y para instituciones de conservación de la diversidad vegetal tales como jardines botánicos y colecciones de germoplasma. Además, el máster prepara para el acceso al doctorado y la carrera académica universitaria.

#### 3.2 Competencias

##### Básicas

**B06.** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

**B07.** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

**B08.** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

**B09.** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**B10.** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### **Específicas**

**E01** - Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.

**E02** - Proponer y analizar *ad hoc* soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.

**E03** - Aplicar métodos biotecnológicos de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos.

**E04** - Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales.

**E05** - Explicar los procesos de obtención de plantas modificadas genéticamente y su uso.

**E06** - Identificar y explicar la responsabilidad social y ética de la obtención y el uso de plantas modificadas genéticamente y distinguir los aspectos legales relacionados

**E07** - Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.

**E08** - Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología, genómica y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.

### **Generales/transversales**

En los títulos de máster, la UAB trata como equivalentes los conceptos de competencia general y competencia transversal.

**GT01** - Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.

**GT02** - Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y comunicarlos en inglés oralmente y por escrito en un entorno internacional.

**GT03** - Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.

**GT04** - Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.

**GT05** - Trabajar en un equipo multidisciplinario.

**GT06** - Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad.

**Resumen competencias específicas (SET)**

Mediante una distribución equilibrada entre créditos teóricos, prácticas externas y el desarrollo de un proyecto fin de máster los estudiantes adquieren competencias específicas en la aplicación del conocimiento de los mecanismos funcionales de las plantas desde el nivel genómico y genético molecular hasta el el organismo entero en diferentes ámbitos científicos e industriales. Serán capaces de identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético evolutivo y funcional de las plantas, aplicar métodos biotecnológicos de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos y de desarrollar proyectos científicos en los ámbitos de Biología, Genómica y Biotecnología de las plantas y hongos.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

#### A. Perfil ideal del estudiante de ingreso:

El perfil ideal es de un estudiante Licenciado o Graduado en los ámbitos de Biología, Biología Ambiental, Biotecnología, Genética, Bioquímica, Microbiología, Farmacia, Ingeniería Agrícola y/o Forestal, Ingeniería y Tecnología de Alimentos o titulaciones equivalentes, proactivo, capaz de desenvolverse en ambientes nuevos y de trabajar en equipo. Debe tener formación universitaria previa en el área de las biociencias, de ciencias biosanitarias, o de ingeniería con conocimientos básicos de biología vegetal, bioquímica y genética. Los estudiantes que acceden al título deben tener una clara vocación para formarse como investigadores en el campo de los vegetales, sus productos y aplicaciones.

#### B. Sistemas de información y orientación de la UAB

Los sistemas de información y orientación se dirigen a los titulados universitarios o estudiantes de último curso de Grado que desean profundizar sus conocimientos en un ámbito de estudios determinado.

También se dirigen a los titulados universitarios ya incorporados al mercado laboral, interesados, bien en ampliar sus conocimientos a través de una especialización profesional o reorientar su formación, bien en iniciar una formación en el ámbito de la investigación.

Los sistemas de información y orientación de la UAB, a nivel general, son los siguientes:

#### B.1. Sistemas generales de información

La UAB ofrece a todos los futuros estudiantes, de forma individualizada y personalizada, información completa sobre el acceso a la Universidad, el proceso de matriculación, las becas, los estudios y servicios.

Los dos principales sistemas de información de la UAB son su página web y la Oficina de Información.

- Información a través de la red  
Las características de los estudiantes de másteres universitarios hacen de este sistema de información el principal canal, ya que es globalmente accesible.
  - La principal fuente de información dentro de la web es el Portal Másteres Universitarios, que ofrece información específicamente dirigida a los estudiantes interesados en la oferta de este tipo de estudios y que recoge toda la información académica sobre acceso a los estudios y sobre el proceso de matrícula en tres idiomas (catalán, castellano e inglés).
  - Dentro de este portal destaca el apartado de “Información Práctica”, destinado a resolver las dudas más habituales de los usuarios. En él se incluye información sobre el proceso de preinscripción, selección y



matriculación a los másteres universitarios, así como información específica dirigida a los estudiantes que provienen de otros países con sistemas de acceso distintos a los estudios de postgrado.

- A través de la página principal de la web de la UAB también se ofrece información sobre las becas y ayudas al estudio de la Universidad y de otras instituciones y organismos. Las becas específicas de la Universidad disponen de un servicio de información personalizado, tanto por internet como telefónicamente. Para facilitar su tramitación administrativa pueden solicitarse a través de la web.
- A través de la red se accede asimismo a un servicio de atención en línea específico para cada uno de los másteres universitarios, así como a una herramienta de mensajería instantánea que facilita las consultas a los futuros estudiantes.
- Oficina de información: orientación para la preinscripción y matriculación a los másteres universitarios
  - La UAB cuenta con una oficina central de información abierta todo el año (exceptuando el período de vacaciones de Navidad y Semana Santa), que permite una atención personalizada por teléfono, de forma presencial o a través del correo electrónico.
  - La UAB realiza la preinscripción y matriculación de sus másteres universitarios y de los másteres interuniversitarios de los que es coordinadora a través de un aplicativo informático que permite adjuntar en línea toda la documentación necesaria para realizar la admisión de los estudiantes. Estos disponen de un Servicio de Atención Telemática que atiende, de manera personalizada, todas sus consultas de índole administrativa y académica. Esta misma oficina deriva las consultas académicas más específicas a los coordinadores de los másteres universitarios correspondientes.
  - La Universidad dispone de un servicio de información continuada sobre procesos de preinscripción y matriculación: se envían todas las novedades sobre fechas de preinscripción, convocatorias de becas, novedades académicas de másteres universitarios, etc. por correo electrónico a todos los futuros estudiantes que lo han solicitado.

## **B.2. Actividades de promoción y orientación específicas**

El Área de Comunicación y de Promoción de la UAB realiza actividades de promoción y orientación específicas con el objetivo de asesorar a los estudiantes en la elección del máster universitario que mejor se ajuste a sus intereses. Para ello se organizan una serie de actividades de orientación/información durante el curso académico que permiten acercar los estudios de la UAB a los futuros estudiantes. Estas actividades se realizan tanto en el campus como fuera de él.

En el transcurso de estas actividades se distribuyen materiales impresos con toda la información necesaria sobre los estudios de másteres universitarios y de la Universidad (folletos, guías, presentaciones, audiovisuales...), adaptados a las necesidades de información de este colectivo.

El calendario previsto para realizar estas actividades de promoción se divide en dos subperiodos: para estudiantes internacionales, de octubre a febrero y para estudiantes nacionales de marzo a septiembre.

De las actividades generales que se realizan en el campus de la UAB destacan:

- Las Jornadas de Postgrado, estructuradas en una serie de conferencias sobre cada titulación, en las que se informa detalladamente de los másteres universitarios. Los principales asistentes a estas jornadas son los estudiantes de los últimos cursos de las distintas titulaciones.
- Paralelamente a estas jornadas, la UAB dispone de estands informativos en los vestíbulos de cada facultad, con material informativo de todos los másteres universitarios agrupados por ámbitos de conocimiento y en los que ofrece una atención personalizada.
- En cada facultad se organizan también Jornadas de Orientación Profesional, en las que se dedica un espacio a la información detallada de la oferta de másteres universitarios, entendiendo la formación de postgrado como una de las posibilidades al alcance de los estudiantes una vez finalizada la formación de grado.
- Externamente, destaca la presencia de la UAB en las principales ferias de educación de postgrado a nivel nacional e internacional.  
A nivel nacional, destaca la presencia en el Salón Futura, espacio concreto para la presentación de los estudios de postgrado.  
A nivel internacional, la UAB participa en un gran número de ferias de educación de postgrado en diferentes países latinoamericanos (Chile, Argentina, México y Colombia), durante las cuales la universidad también participa en numerosas conferencias para presentar la oferta de másteres universitarios y todos los servicios que facilita la Universidad a los futuros estudiantes (becas, ayudas al estudio, oficinas de orientación, etc.).

Más de 11.000 futuros estudiantes participan anualmente en estas actividades.

Todos los participantes en estas actividades reciben información detallada de los másteres universitarios y de las novedades, periodos y procesos de preinscripción y becas en el correo electrónico que facilitan a la Universidad.

### **B.3. Unidades de la UAB que participan en las acciones de información y orientación a los futuros estudiantes:**

- Área de Comunicación y Promoción  
Desde el Área de Comunicación y Promoción se planifican las principales acciones de orientación de la Universidad, que se articulan en torno a las necesidades y expectativas de los futuros estudiantes de másteres universitarios. Actualmente, se está trabajando en la renovación de las acciones para que contemplen las necesidades de todos los posibles estudiantes de másteres universitarios.
  - Web de la UAB  
En el Portal de Másteres Universitarios se recoge la información referente a la actualidad de la Universidad, los estudios, los trámites académicos más habituales, la organización de la Universidad y los servicios a disposición de los estudiantes.

La web es el canal principal de contacto con la Universidad y cuenta con herramientas básicas para facilitar la comunicación personalizada con el futuro estudiante.

- Oficina de información al futuro estudiante  
“Punt d’Informació” (INFO UAB)  
Ubicado en la plaza Cívica, ofrece orientación personalizada a todas las consultas sobre cuestiones académicas, oferta de estudios, servicios de la universidad, becas, transportes, idiomas, etc.

- Centros docentes

Los centros docentes participan en las actividades de orientación general y específica, básicamente a través de la figura del profesor-orientador, especializado en asesorar sobre los temas académicos y aptitudes necesarias para el acceso a los estudios de másteres oficiales.

Asimismo, a través de la Web de la Universidad, en el apartado de Estudios, se ponen a disposición de los futuros estudiantes las guías docentes de las asignaturas/módulos, que contienen información sobre competencias a desarrollar, resultados de aprendizaje a evaluar, actividades de aprendizaje, de evaluación, contenidos y una planificación resumida del curso.

- Gestiones académicas de las diferentes Facultades/Escuela

Los procesos de preinscripción, admisión y matrícula de los estudiantes están unificados por centros docentes en las gestiones académicas. La preinscripción, admisión y matrícula de cada máster se realiza en el centro docente al cual está asignado.

De manera coordinada con la oficina central de información de la Universidad, atiende las consultas específicas sobre criterios de admisión y asesoramiento en la documentación necesaria relacionada con los trámites de becas y otros tipos de ayudas al estudio.

### **C. Procedimientos y actividades de orientación específicos del Centro**

- 1) Desde la Facultad de Biociencias de la UAB y durante las Jornadas de Posgrado de la UAB se organizan una serie de actividades específicas de esta Facultad. Estas actividades se realizan en colaboración con el Área de Comunicación de la UAB y los Coordinadores de Máster del centro entre los meses de diciembre a junio.
  - a) Exposición de posters. La facultad facilita paneles y mesas, uno para cada uno de los máster adscritos al centro, que son colocados en el hall central de la Facultad durante los dos días de las Jornadas de Posgrado. Los coordinadores y profesores implicados en los diferentes másteres están presentes en los stands, a disposición de los estudiantes. Los coordinadores suministran información detallada sobre los horarios, tipología de las empresas donde podrán realizar las prácticas o líneas de investigación donde podrán integrarse si desean hacer un trabajo experimental.
  - b) Desde el vicedecanato de Postgrados y Relaciones Exteriores se realizan en la propia Facultad de Biociencias sesiones de presentación de los másteres adscritos al centro. En estas conferencias se ofrece información general sobre el funcionamiento y estructura de los estudios de posgrado, y se da una visión general de cada uno de los másteres adscritos a la Facultad.
  - c) También, se realizan conferencias en otras facultades del Campus de la UAB. Estas conferencias se planifican y se imparten desde el vicedecanato de

Postgrados de la Facultad de Biociencias y de mutuo acuerdo con los equipos decanales de las facultades interesadas.

- d) La Facultad de Biociencias ha habilitado unos expositores donde de forma permanente están expuestos los carteles informativos de los máster de la Facultad.
- e) La facultad de Biociencias organiza anualmente (mes de junio) una semana de Bio-jornadas en las que cada departamento organiza un minisimposium durante el cual los estudiantes de postgrado (master y doctorado) presentan sus investigaciones. Estas Bio-jornadas se anuncian en la web general de la UAB y están abiertas a futuros estudiantes de máster y doctorado que pueden obtener información directamente de los estudiantes actuales sobre estos estudios.

3) Desde el vicedecanato de Postgrados y de Relaciones Exteriores, y de acuerdo con la Comisión de Máster de Centro, se promueven actividades de promoción específica de los Másteres de Biociencias en aquellos eventos, destinados a futuros estudiantes de postgrado en biociencias y ciencias de la salud, donde la UAB no acude como institución. Por ejemplo, promoción de los másteres de Biociencias en el Congreso Interuniversitario de Biotecnología organizado por la Asociación de Biotecnólogos de Cataluña (ASBTEC).

4) Informar y dar a conocer los programas de los másteres oficiales que ofrece la Facultad de Biociencias en todas las reuniones o encuentros con las universidades que tienen interés en establecer convenios internacionales de intercambio de alumnos. Se entrega a los representantes de estas universidades opúsculos de información, editados por los propios másteres, con la intención de establecer convenios específicos de intercambios o dobles titulaciones (Anual).

#### **4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales**

##### **Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio**

*(Texto refundido aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 2 de marzo 2011 y modificado por acuerdo de Consejo Social de 20 de junio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 25 de abril de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 17 de julio de 2012, por acuerdo de la Comisión de Asuntos Académicos de 11 de febrero de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 5 de junio 2013, por acuerdo de 9 de octubre de 2013, por acuerdo de 10 de diciembre de 2013, por acuerdo de 5 de Marzo de 2014, por acuerdo de 9 de abril de 2014, por acuerdo de 12 de junio de 2014, por acuerdo de 22 de Julio de 2014, por acuerdo de 10 de diciembre de 2014, por acuerdo de 19 de marzo de 2015, por acuerdo de 10 de mayo de 2016, por acuerdo de 14 de julio de 2016 y por acuerdo de 27 de septiembre de 2016)*

#### **Título IX, artículos 232 y 233**

##### **Artículo 232. Preinscripción y acceso a los estudios oficiales de máster universitario**

*(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013)*

1. Los estudiantes que deseen ser admitidos en una enseñanza oficial de máster universitario deberán formalizar su preinscripción por los medios que la UAB determine. Esta preinscripción estará regulada, en periodos y fechas, en el calendario académico y administrativo.

2. Antes del inicio de cada curso académico, la UAB hará público el número de plazas que ofrece para cada máster universitario oficial, para cada uno de los periodos de preinscripción.

3. Para acceder a los estudios oficiales de máster es necesario que se cumpla alguno de los requisitos siguientes:

a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro estado del EEES que faculte en este país para el acceso a estudios de máster.

b) Estar en posesión de una titulación de países externos al EEES, sin la necesidad de homologación del título, previa comprobación por la Universidad de que el título acredite un nivel de formación equivalente al de los títulos universitarios oficiales españoles y que faculte, en su país de origen, para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no comportará, en ningún caso, la homologación del título previo ni su reconocimiento a otros efectos que los de cursar los estudios oficiales de máster.

4. Además de los requisitos de acceso establecidos en el Real Decreto 1393/2007, se podrán fijar los requisitos de admisión específicos que se consideren oportunos.

5. Cuando el número de candidatos que cumplan todos los requisitos de acceso supere el número de plazas que los estudios oficiales de máster ofrece, se utilizarán los criterios de selección previamente aprobados e incluidos en la memoria del título.

6. Mientras haya plazas vacantes no se podrá denegar la admisión a ningún candidato que cumpla los requisitos de acceso generales y específicos, una vez finalizado el último periodo de preinscripción.

### **Artículo 233. Admisión y matrícula en estudios de máster universitario oficial**

*(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013 y de 10 de mayo de 2016)*

1. La admisión a un máster universitario oficial será resuelta por el rector, a propuesta de la comisión responsable de los estudios de máster del centro. En la resolución de admisión se indicará, si es necesario, la obligación de cursar determinados complementos de formación, según la formación previa acreditada por el candidato.

2. Los candidatos admitidos deberán formalizar su matrícula al comienzo de cada curso académico y en el plazo indicado por el centro responsable de la matrícula. En caso de no formalizarse en este plazo deberán volver a solicitar la admisión.

#### **Acceso:**

Para acceder al máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior o de terceros países, que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster.

#### **Admisión**

Los requisitos de admisión son los siguientes:

Licenciados y Graduados en los ámbitos de Biología, Biología Ambiental, Biotecnología, Genética, Bioquímica, Microbiología, Farmacia, Ingeniería Agrícola y/o Forestal, Ingeniería y Tecnología de Alimentos o titulaciones equivalentes.

Conocimientos básicos de lengua inglesa (nivel B1 del MECR o superior). En caso de carecer de documento acreditativo, el estudiante puede solicitar una prueba de

comprensión y expresión a la comisión del máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales.

La admisión la resuelve la rectora según el acuerdo de la Comisión de Máster del Centro. Esta comisión está formada por:

- Vicedecano de Estudios de Postgrado y Relaciones Internacionales, que la preside
- 12 coordinadores de másteres
- 4 directores de departamento o personas en quien deleguen
- 1 representante de los profesores
- 1 representante de los estudiantes
- Gestor académico de la Facultad

### **Criterios de selección**

En el caso que el número de inscritos supere el de plazas ofrecidas, la adjudicación de plazas se hará de acuerdo a los siguientes criterios de prelación:

Expediente académico (máx. 3 puntos)

CV indicando experiencia profesional/investigadora afín al ámbito de máster (máx 1,5 punto)

Acreditación de lengua inglesa a nivel superior a B1 (máx. 0,5 puntos)

Carta de motivación y/o entrevista personal (máx. 1 punto)

Puntuación global máxima: 6 puntos

### **Complementos de formación**

No se prevén complementos de formación.

## **4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

### **A. Específicos del máster**

Además del plan de acogida al estudiante general de la UAB (ver apartado B) y de sus servicios de atención y orientación (apartado C), la Facultad de Biociencias de la UAB dispone de un [plan de actuación tutorial \(PAT\) propio](#) que comprende sistemas de apoyo y de orientación específicas para los estudiantes de máster de la facultad de Biociencias y que puede consultarse en la web.

Entre estas actuaciones específicas del PAT cabe destacar

(1) *acciones de promoción y orientación* tales como la participación en salones y ferias de enseñanza (p.ej. Saló Futura), la organización de la Fira de Màsters i Postgraus a nivel de la Universidad, y la celebración de jornadas informativas a nivel de las Facultades de Biociencias y de Ciencias.

(2) *Acciones informativas* para estudiantes de nuevo acceso dando la bienvenida a los estudiantes de nuevo acceso mediante mensaje de correo electrónico, informando a través de la página web de la Facultad de Biociencias de los períodos de matrícula, formularios, tutorías con el coordinador y de horarios.

(3) *Tutoría personalizada prematrícula* con el coordinador del máster para orientar en la selección de módulos optativos, resolver dudas, incidencias y dificultades. Durante esta tutoría pre-matrícula además se hace una primera exploración acerca del interés del estudiante en la temática de su trabajo fin de máster y se informa acerca de las posibles

empresas e instituciones para realizarlo, así como el programa Erasmus+ para prácticas en el extranjero.

(4) Acciones tutoriales postmatrícula: Una vez matriculado y antes del inicio de las actividades académicas a cada estudiante se le entrega una copia en papel de la guía del máster en la que encuentra toda la programación académica, la normativa para la presentación del trabajo de fin de máster y los datos de contacto de los diferentes responsables de los módulos. Esta guía además se hallará en formato pdf en el campus virtual del máster.

Al iniciar el primer semestre se realiza una sesión informativa para los estudiantes acerca del uso del campus virtual y de las bibliotecas y bases de datos específicos accesibles para los estudiantes de la UAB. El responsable de esta sesión informativa es el coordinador del programa o la persona en la que delegue.

A finales de octubre – principios de noviembre se realiza una sesión de información acerca de las instituciones y temas para las prácticas externas y el trabajo fin de máster que se cursarán en el segundo semestre. Los responsables son los coordinadores de los módulos Prácticas externas y Trabajo fin de máster.

Se dispone de un horario de tutorías con los profesores de los módulos para cualquier cuestión específica de los contenidos u de la organización de los mismos.

## **B. Proceso de acogida al estudiante de la UAB**

La UAB realiza un amplio proceso de acogida al estudiante de nuevo acceso, con diferentes acciones que empiezan en el mes de marzo y finalizan en octubre con el inicio de las clases. De este proceso de acogida a los nuevos estudiantes de másteres oficiales de la UAB destacan las siguientes actuaciones:

- Carta de bienvenida a los estudiantes seleccionados para los másteres universitarios. Se envía por correo electrónico y/o carta postal el documento de aceptación al máster universitario, información complementaria para realizar la matriculación, así como indicaciones sobre el proceso de llegada para los estudiantes internacionales.
- Facilitar a los estudiantes seleccionados una página web específica de información de acceso a la Universidad (admisión, reserva de plaza y matrícula).  
En este apartado, los estudiantes disponen de toda la información y documentación necesaria para realizar los trámites previos a la matrícula, así como de los contactos necesarios para realizar los procesos. El enlace web se envía por correo electrónico a todos los estudiantes seleccionados.
- Tutorías previas: en cada facultad se organizan sesiones de orientación personalizada a los nuevos estudiantes con el objetivo de acompañarles en el proceso de matriculación. Tienen un carácter eminentemente práctico y se realizan antes de la matriculación.  
Los responsables de las tutorías de los nuevos estudiantes son los coordinadores del máster. Una vez finalizadas las tutorías, los estudiantes ya pueden realizar el proceso administrativo de matriculación.
- Proceso de acogida para estudiantes internacionales: se recomienda a todos los estudiantes internacionales que acudan a la oficina de estudiantes internacionales para recibir el apoyo necesario para resolver todos los aspectos prácticos y funcionales que acompañarán su nueva etapa académica, tanto en lo que se refiere

al desarrollo de sus estudios como sobre el resto de actividades culturales y formativas que ofrece la Universidad (bibliotecas, salas de estudio, servicios, etc.).

### C. Servicios de atención y orientación de la UAB

La Universitat Autònoma de Barcelona cuenta con los siguientes servicios de atención y orientación a los estudiantes:

#### 1. Web de la UAB

Engloba toda la información de interés para la comunidad universitaria, ofreciendo varias posibilidades de navegación: temática, siguiendo las principales actividades que se llevan a cabo en la Universidad (estudiar, investigar y vivir) o por perfiles (cada colectivo universitario cuenta con un portal adaptado a sus necesidades).

- En el portal de Estudiantes se recoge la información referente a la actualidad universitaria, los estudios, los trámites académicos más habituales en la carrera universitaria, la organización de la Universidad y los servicios que están a disposición de los estudiantes.
- La Intranet de los estudiantes es un recurso clave en el estudio, la obtención de información y la gestión de los procesos. La personalización de los contenidos y el acceso directo a muchas aplicaciones son algunas de las principales ventajas que ofrece. La Intranet es accesible a través del portal externo de Estudiantes y está estructurada con los siguientes apartados: portada, recursos para el estudio, lenguas, becas, buscar trabajo, participar y gestiones.

#### 2. Oficinas de información al estudiante

- Punt d'Informació (INFO UAB)  
Ubicado en la plaza Cívica, ofrece orientación personalizada en todas las consultas de cualquier cuestión relacionada con la vida académica, como los estudios, los servicios de la Universidad, las becas, los transportes, etc. Su horario de atención es de lunes a viernes, de 9'30 a 19h.
- International Welcome Point (IWP)  
Ubicado en la plaza Cívica, ofrece los siguientes servicios a estudiantes, profesores y personal de administración y de servicios provenientes de otros países:

##### Antes de la llegada

Información y asistencia sobre dudas prácticas (alojamiento, seguro médico, coste de vida, etc.)

Información sobre visados y resolución de incidencias

Guía práctica para los estudiantes internacionales

Asistencia a becarios internacionales de posgrado

##### A la llegada

Asistencia a todos los estudiantes/profesores/Personal de Administración y Servicios extranjeros e información sobre los primeros pasos a seguir

Registro de llegada para los estudiantes de intercambio

Registro de llegada estudiantes/profesores/ Personal de Administración y Servicios invitados.

Asistencia con procedimientos de extranjería (obtención de la Tarjeta de Identidad para Extranjeros, registro de comunitarios, etc)

Pack informativo (Mapa, guía de conversación, etc...)



Información acerca de jornadas de bienvenida organizadas por otros organismos de la UAB (Unidad de Participación, Servicio de Lenguas, Área de Relaciones Internacionales)

Información práctica

Asistencia a grupos organizados (Study Abroad Programme, visitas internacionales, etc...)

Durante la estancia

Resolución de incidencias y coordinación entre diversas unidades de la UAB

Renovación de la autorización de estancia por estudios

Información y tramitación de autorizaciones de trabajo para estudiantes

Renovación de la autorización de residencia y trabajo

Soporte a becarios internacionales de postgrado

Horario:

-Septiembre y octubre de lunes a jueves de 09:30 a 16:30, viernes hasta las 15h

-Noviembre a junio, de 9.30 a 15:00h y los jueves de 09:30 a 16:30

-Julio y agosto de lunes a viernes de 9:30 a 15h.

### 3. Servicios de apoyo

- Unidad de Dinamización Comunitaria (Community Involvement)

La Unidad de Dinamización Comunitaria tiene como objetivo fomentar la participación más allá de las aulas, favoreciendo el crecimiento y la consolidación del tejido asociativo y dando apoyo a la representación estudiantil. Además desarrolla una programación estable con la intención de dinamizar la comunidad a través de actividades que trabajan la internacionalización y la creación de redes.

También gestiona una serie de herramientas y recursos con la intención de fortalecer el asociacionismo, para que sean los mismos los mismos estudiantes los que organicen sus propias actividades y las ofrezcan a la comunidad. Se puede consultar el listado de colectivos de estudiantes de la UAB, El Directori.

Actividades dirigidas a estudiantes internacionales:

- Las International Welcome Days son las jornadas de bienvenida a los estudiantes internacionales de la UAB, se trata de una semana de actividades, talleres y charlas en las que se ofrece una primera introducción a la vida académica, social y cultural del campus para los estudiantes recién llegados, también son una buena manera de conocer a otros estudiantes de la UAB, tanto locales como internacionales. Se realizan dos, una en septiembre y otra en febrero, al inicio de cada semestre.
- El Tàndem ofrece la oportunidad de practicar diferentes idiomas y conocer otras culturas y maneras de hacer teniendo una pareja lingüística y participando en las actividades que se organizan. Es una forma útil de practicar idiomas y de ayudar a otras personas a practicar la lengua que deseen mejorar o aprender.
- Se programan durante el curso varias excursiones por diferentes lugares de Cataluña para que puedas conocer más y mejor la realidad y la cultura catalana, al mismo tiempo que te relacionas con otros estudiantes de intercambio.

- Programas de Asesores de Estudiantes (PAE)

Los Estudiantes Asesores dan a conocer la UAB a los estudiantes de primer curso, informándoles sobre la vida en el campus, los trámites burocráticos, el funcionamiento de su centro, los ritmos y técnicas de estudio de las asignaturas.

#### **4.4.1 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

Veure Títol III. Transferència i reconeixement de crèdits a l'enllaç següent:

[http://www.uab.cat/doc/TR\\_Normativa\\_Academica\\_Plans\\_Nous](http://www.uab.cat/doc/TR_Normativa_Academica_Plans_Nous)

#### **4.4.2 Reconocimiento de experiencia profesional por créditos del máster**

Puede ser objeto de reconocimiento la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que esté relacionada con las competencias inherentes al título. Es la comisión académica del máster que tras consultar las evidencias curriculares aportadas decide sobre la concesión de este reconocimiento.

La actividad profesional se puede reconocer siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Informe favorable del tutor/a.
- b) Valoración de la acreditación de la empresa que describa las tareas llevadas a cabo, certificación de vida laboral del interesado, y memoria justificativa en la que se expongan las competencias alcanzadas mediante la actividad laboral.
- c) Prueba de evaluación adicional cuando lo solicite el tutor/a.

Los créditos reconocidos en concepto de experiencia laboral computan en el nuevo expediente como prácticas de la titulación.

El número de créditos que se pueden reconocer por estas actividades pueden llegar a corresponder al total de los 9 créditos del módulo de prácticas.

Criterios para el reconocimiento de créditos del módulo de prácticas:

1. La experiencia laboral que se reconozca ha de haberse desarrollado en una vinculación contractual o en trabajo autónomo, excluyendo otras vinculaciones como prácticas, becas, etc.
2. Dicha relación contractual o de trabajo autónomo, deberá haber sido por un tiempo superior a 6 meses a tiempo completo.
3. Para que la coordinación de la Titulación pueda emitir el informe prescrito del punto a), será necesario que el estudiante haya presentado una Memoria. En esta Memoria el estudiante deberá incluir la descripción de las funciones realizadas en su experiencia laboral, seguida de la evaluación correspondiente con las reflexiones que esta intervención le haya suscitado, así como las competencias alcanzadas en la actividad laboral y la justificación del reconocimiento de los créditos.
4. Esta Memoria deberá entregarse a la coordinación del máster antes de finales de mayo del curso académico para el que se solicita el reconocimiento del módulo.

#### **4.5 Reconocimiento de títulos propios anteriores**

No procede.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

#### Descripción de la estructura del máster

#### Resumen de los módulos y distribución en créditos ECTS a cursar por el estudiante

| TIPO DE MÓDULO                  | ECTS      |
|---------------------------------|-----------|
| Obligatorios                    | 24        |
| Optativos                       | 12        |
| Prácticas externas obligatorias | 9         |
| Trabajo de fin de Máster        | 15        |
| <b>ECTS TOTALES</b>             | <b>60</b> |

La Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el Marco para la elaboración de los planes de estudios de másteres universitarios, en Comisión de Asuntos Académicos, delegada de Consejo de Gobierno, de 21 de marzo de 2006, modificado posteriormente en Comisión de Asuntos Académicos de 15 de abril de 2008, y en Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2011 y 13 de julio de 2011.

En este documento se define el módulo como la unidad básica de formación, matrícula y evaluación, para todos los másteres de la Universidad.

Por todo ello, en la introducción del plan de estudios en el nuevo aplicativo RUCT, los módulos de los másteres de la UAB se introducirán en el apartado correspondiente a “Nivel 2” y “Nivel 3”.

#### Breve descripción de cada uno de los módulos del máster

##### Módulo 1

***Fisiología y Metabolismo Vegetales (obligatorio 6 ECTS 1er semestre; impartido en inglés):***

Visión integrativa de los diversos niveles de estudio (molecular, celular, metabólico, fisiológico) en planta entera. Se consideran los espacios de compartimentación celular, los niveles de transporte en planta y su regulación. Se hace énfasis particularmente en la riqueza y diversidad del metabolismo (primario y secundario) y sus aplicaciones biotecnológicas para la obtención de productos para la industria farmacéutica, cosmética etc. La metodología docente comprende clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio, estudio personal, consulta y análisis de artículos e informes de interés y elaboración y presentación de trabajos.

## Módulo 2

### ***Biología Molecular e Ingeniería Genética de las Plantas (obligatorio 6 ECTS, 1er semestre; impartido en inglés):***

Formar profesionales con una base sólida y actualizada en la Biología, Genómica y Biotecnología vegetales que sean competentes en el conocimiento de los aspectos importantes de la Biología molecular e ingeniería genética, fomentando la participación activa del alumnado y su espíritu crítico. Se consideran las plantas como modelo en investigación en ingeniería genética vegetal, la estructura, expresión y regulación génica, las técnicas de manipulación y obtención de plantas modificadas genéticamente con fines biotecnológicos. Se hace énfasis en las técnicas de transformación genética en plantas: cisgénesis versus transgénesis; aspectos legales, la aplicación de herramientas bioinformáticas en el contexto de la Biología Molecular e Ingeniería Genética de las Plantas. La metodología docente comprende clases expositivas, resolución de problemas, prácticas de aula de informática, elaboración y presentación oral de trabajos, lectura de artículos, estudio personal y tutorías.

## Módulo 3

### ***Genómica Vegetal (obligatorio 6 ECTS 1er semestre; impartido en inglés):***

El objetivo principal de este módulo es proporcionar una visión global y actual de los fundamentos teóricos y tecnológicos relacionados con el estudio de la organización, función y evolución de los genomas de las plantas y sus aplicaciones potenciales a la mejora genética de las plantas de cultivo. Para ello se abordará por una parte la descripción de aspectos relacionados con la organización y evolución de los genomas de las plantas, teniendo especial relevancia en este contexto la información derivada de los recientes proyectos de secuenciación de genomas. Desde un punto de vista funcional se abordará el estudio de las aproximaciones experimentales utilizadas en estudio de la funcionalidad de nuevos genes mediante estrategias de genética directa y reversa. De especial interés será también el conocimiento de las aproximaciones de tipo "ómico" dirigidas a estudios masivos de expresión génica (transcriptómica) y los equivalentes a nivel de proteínas (proteómica) y metabolitos (metabolómica). Estas aproximaciones "ómicas" se complementarán con el análisis de fenotipos a gran escala (fenómica). Se abordarán también aspectos relacionados con la evolución molecular de las plantas mediante el uso de marcadores moleculares y la información derivada de la secuenciación de genomas. El módulo se complementará con la descripción y uso de las herramientas bioinformáticas básicas aplicadas en el ámbito de la genómica vegetal.

## Módulo 4.

### ***Biotecnología Agraria (obligatorio 6 ECTS 1er semestre; impartido en inglés):***

En este módulo se presentarán en detalle las aplicaciones comerciales de los cultivos transgénicos de acuerdo con su importancia económica, incluyendo las últimas variedades obtenidas por edición de genomas. A continuación se estudiará el potencial del cultivo *in vitro* para la mejora genética, mantenimiento y propagación de cultivos. Se introducirán los fundamentos de mejora genética y como los marcadores moleculares se aplican para asistir en la mejora y genotipado de variedades. Finalmente se tratarán brevemente los métodos moleculares para el diagnóstico de los cultivos.

## Módulo 5

### **Prácticas Externas (obligatorio 9 ECTS 2º semestre; impartido en Inglés):**

La organización de este módulo se realiza según el manual de procesos del sistema de garantía interna de calidad ([SGIQ proceso PC3.1](#))

En este módulo el estudiante se introduce en el trabajo de investigación en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales en un entorno profesional industrial y/o de investigación. En este módulo el estudiante se incorpora en un grupo de investigación de una empresa o institución haciéndole partícipe de fases fundamentales del proceso de I+D+i con especial hincapié en la selección y aprendizaje de metodología y la presentación y comunicación de resultados. El trabajo de investigación del estudiante en un proyecto concreto de la empresa o institución va acompañado de sesiones tutoriales y seminarios donde los alumnos con ayuda de los tutores analizan algunos aspectos de organización de la institución/empresa. Las prácticas externas preferentemente se realizan en la misma empresa o institución en la que se desarrollará el Trabajo fin de máster.

La evaluación de este módulo se basará en el informe sobre el estudiante del tutor en la empresa o institución, la participación en las tutorías y seminarios, así como en el informe del estudiante que resume las actividades realizadas.

El anterior máster en Biología y Biotecnología Vegetal ha establecido convenios con muchas empresas e instituciones indicadas en la tabla siguiente

| <b>Universidad/Instituto/Empresa</b>  | <b>Nº plazas</b> |
|---|------------------|
| Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)  | 8-12             |
| Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Cabrils                         | 2-4              |
| CSIC Aula Dei, Zaragoza   | 1                |
| CSIC, Misión Biológica de Galicia, Pontevedra   | 1                |
| Instituto Català de la Viña y del Vino (INCAVI)   | 2                |
| Instituto de Investigación contra la Leucemia Josep Carreras                              | 1                |
| Jardín Botánico Viera y Clavijo. Dep.Biodiversidad Molecular, Las Palmas de Gran Canarias | 1                |
| Instituto John Innes, Norwick, UK   | 1                |
| Instituto Max Planck, Heidelberg, Alemania  | 1                |
| Fraunhofer Institut, Aachen, Alemania   | 1                |
| Universidad de Alcalà de Henares  | 1                |
| Universidad de Las Palmas de Gran Canarias  | 1                |
| Universidad Técnica de Múnich, Alemania   | 2                |
| Universidad de Bonn, Alemania   | 1                |
| Universidad de Hohenheim, Alemania  | 1                |
| Universidad de Loja, Ecuador  | 1                |
| Semillas Fitó   | 2                |
| Phytüre Biotech   | 1                |
| Vitae Natural Nutrition, S.L.   | 1                |
| Amoros Nature S.L   | 1                |
| Futureco-Bioscience   | 1                |

## Módulo 6

### **Trabajo de Fin de Máster (obligatorio 15 créditos, 2º semestre, impartido en Inglés):**

Este módulo se organiza de acuerdo con el manual de procesos del sistema de garantía interno de calidad ([SGIQ proceso PC3.2](#)).

El módulo consiste en la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de máster sobre un tema relacionado con Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales donde el estudiante pueda integrar el conjunto de habilidades y competencias adquiridas en el máster.

Para la elaboración del Trabajo de Fin de Máster de Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales el alumno se integra en un grupo de investigación, que preferentemente es el mismo en el que ha realizado las prácticas externas y en el que desarrolla un trabajo de investigación a través del cual adquiere la capacidad investigadora que, en el futuro, le permita desarrollar un proyecto de investigación original. Los estudiantes disponen de una guía para la elaboración y presentación pública de este trabajo fin de máster que reproducimos a continuación:

### **Guía para la elaboración y presentación del Trabajo Fin de Máster**

Normativa para la presentación y la evaluación del Módulo de Trabajo Fin de Máster del Máster Oficial de Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal

Para la elaboración del Trabajo de Fin de Máster de Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal el alumno deberá integrarse en un grupo de investigación y desarrollar un trabajo de investigación a través del cual tendrá que adquirir la capacidad investigadora que, en el futuro, le permita desarrollar un proyecto de investigación.

Para poder evaluar la adquisición de esta capacidad investigadora, el alumno deberá presentar el Trabajo de fin de Máster realizado por escrito y hacer una defensa oral y pública de este ante una Comisión de evaluación

- Presentación del Trabajo escrito:

La memoria del trabajo tendrá un límite de 30 páginas, DIN A4, incluidas las figuras, escritas a espacio 1,5 o doble. Esta memoria deberá contener los siguientes aspectos:

- ✓ Hoja de firmas: Debe haber una hoja con las firmas del interesado, del Director del trabajo. Si el director del trabajo no es miembro de un Departamento de la UAB o de la UB, se deberá añadir la firma de un Tutor (profesor responsable en el Departamento) o del Coordinador del módulo de investigación.
- ✓ Resumen (máximo 200 palabras)
- ✓ Listado de abreviaturas (si procede)
- ✓ Introducción
- ✓ Objetivos
- ✓ Materiales y Métodos
- ✓ Resultados o Resultados y Discusión
- ✓ Discusión
- ✓ Conclusiones
- ✓ Bibliografía

Idioma: Se puede presentar en catalán, castellano o inglés.

- Defensa oral del Trabajo de fin de Máster.

Esta defensa consistirá en exponer de manera resumida (entre 10 y 15 minutos) el trabajo realizado ante la Comisión de evaluación. Los miembros de la Comisión, si así lo creen oportuno, podrán preguntar y debatir con el alumno los aspectos que consideren necesarios del trabajo. Esta defensa oral del trabajo será pública y, si en la sala hay algún profesor del cuadro docente del Máster que quiera preguntar algún aspecto del trabajo al alumno, lo podrá hacer.

Idioma: Se puede presentar en catalán, castellano o inglés.

- Evaluación

El Trabajo de Fin de Máster será evaluado por una Comisión de 3 miembros, Comisión de evaluación, que estará formada por tres profesores Doctores que formen parte del cuadro docente del Máster de Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales. Desde la coordinación del módulo de investigación, junto con el coordinador del Máster, se designará una lista de evaluadores de hasta 10 miembros que engloben profesores expertos en las diferentes líneas de investigación desarrolladas en los Departamentos participantes o en el CRAG. Si el número de trabajos para evaluar fuera elevado, el coordinador del módulo de Trabajo de Fin de Máster podría formar comisiones diferentes (a partir de la lista de evaluadores) para los trabajos de investigación que tuvieran una temática o metodología similar.

Todas las memorias escritas se depositarán en la Secretaría del Departamento de Biología Animal Biología Vegetal y Ecología (BABVE) antes de la fecha límite que será establecida por el coordinador del módulo de Trabajo de Fin de Máster se anunciará con suficiente tiempo (la entrega será normalmente durante la última semana de junio o la primera semana de septiembre y la defensa del trabajo durante la primera quincena de julio o de septiembre, respectivamente).

Utilizando como base tanto el trabajo presentado por escrito como la defensa oral, las comisiones deberán evaluar la capacidad investigadora adquirida por el alumno durante el desarrollo de éste módulo. La comisión evaluadora otorgará la calificación final del trabajo fin de máster. El abanico de calificaciones que se utilizará será: No Presentado, Suspenso, Aprobado, Notable, Sobresaliente, Matrícula de Honor. La comisión evaluadora dispone de un modelo de rúbricas con los criterios de puntuación

- Se pedirán 4 copias de la Memoria del trabajo, que se depositarán en la secretaría del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Bociencias. Habrá una copia para cada miembro de la Comisión y la cuarta copia se quedará en el Departamento.

- Desde la Gestión del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología se llevará un registro de todas las memorias presentadas.

## Módulo 7

***Biología de Sistemas de las Plantas (optativo 6 créditos, 1er semestre, impartido en inglés):***

El objetivo de este módulo es proporcionar a los alumnos una visión global y actual de la integración de los datos generados mediante las técnicas y fundamentos de la Genómica Vegetal e introducirlos en la Biología de Sistemas de las plantas. Los objetivos específicos incluyen la comprensión y seguimiento práctico de los siguientes aspectos: la diversidad y complejidad de los genomas vegetales, las técnicas empleadas habitualmente en los estudios de genómica, fenómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica y las aplicaciones a la mejora genética de las plantas de cultivo. Utilización de métodos matemáticos de análisis y modelaje predictivo mediante la integración de distintos tipos de datos experimentales u *omics*. Se consideran conceptos, metodología y estudios de casos prácticos.

## Módulo 8

***Desarrollo Vegetal y Respuestas Medioambientales (optativo 6 créditos, 1er semestre, impartido en inglés):***

El estudio del desarrollo vegetal trata de entender como las plantas superiores son capaces de formar órganos complejos a partir de células indiferenciadas y como se organizan y coordinan los principales procesos del desarrollo durante el ciclo ontogénico



de la planta. Además, debido a su condición de organismos sésiles, las plantas poseen una gran capacidad de adaptación para desarrollarse en diferentes condiciones medioambientales y defenderse de las agresiones que les provoca el estrés, tanto de origen biótico como abiótico. Las hormonas vegetales actúan como moléculas señal en la coordinación de todos estos procesos. Este módulo tiene como objetivo que los estudiantes conozcan el estado actual de la investigación en este campo, con especial énfasis en las rutas de señalización y las interacciones entre las diferentes fitohormonas, y en los mecanismos moleculares y las redes genéticas que regulan el desarrollo en diferentes condiciones ambientales y en respuesta a las condiciones de estrés biótico y abiótico.

### **Módulo 9**

***Nuevas Perspectivas en Biología Vegetal (optativo 6 créditos, 2º semestre, impartido en inglés):***

Este módulo introduce a los estudiantes en el estado actual de investigación en el campo de la biología de las plantas y su interacción con otros organismos, especialmente hongos. El objetivo es darles a conocer la proyección y necesidades futuras del desarrollo en este campo especialmente en relación a la sostenibilidad del sistema agrícola. El contenido del módulo aborda nuevas perspectivas tecnológicas y de investigación multidisciplinar, especialmente en el campo de las interacciones biológicas entre planta-y otros organismos con especial énfasis en la rizosfera. En el área de la interacción planta – hongo se trata la genética y evolución fúngica, las estrategias reproductivas de los hongos. Se consideran las aplicaciones innovadoras en biotecnología y protección de cultivos. Además de clases magistrales el módulo se basa en conferencias invitadas sobre la temática de genética y funcionalidad de las plantas, interacciones bióticas y aspectos multidisciplinarios incluyendo criterios económicos y de sostenibilidad organizadas por el propio máster, por el CRAG y, ocasionalmente, otras iniciativas del campus de la UAB como es el Biocluster. Se fomenta el debate entre estudiantes y conferenciante y se realizan seminarios con el tutor sobre temas y conferencias seleccionadas.

### **Módulo 10**

***Aprendizaje Basado en Problemas en Biología Vegetal (optativo 6 créditos, 2º semestre, impartido en inglés):***

El objetivo de este módulo es el diseño, por parte del estudiante, de una aproximación metodológica a un problema sobre biología vegetal, planteado por el profesor. En su trabajo, el estudiante deberá profundizar en conocimientos teóricos y metodológicos sobre Biología, cultivo *in vitro* y Genética vegetales, Biología Molecular y Celular e Ingeniería Genética, relevantes para la resolución del problema. La asignatura tendrá, por tanto un carácter multidisciplinar y transversal con respecto al resto de materias del máster. Los problemas de estudio podrán versar, entre otros, sobre la defensa o ingeniería metabólica en plantas, su utilización como biofactorías, la modulación del desarrollo vegetal con fines biotecnológicos, la utilización de herramientas bioinformáticas o las aproximaciones genómicas a programas de mejora.

**Módulos y distribución por semestre**

| 1r semestre  |              |          |               | 2º semestre   |              |          |               |    |
|--|--------------|----------|---------------|---|--------------|----------|---------------|----|
| Módulo   | ECTS totales | Carácter | ECTS a cursar | Módulo  | ECTS totales | Carácter | ECTS a cursar |    |
| 1. Fisiología y Metabolismo Vegetales                      | 6            | OB       | 6             | 5. Prácticas externas                                   | 9            | OB       | 9             |    |
| 2. Biología Molecular e ingeniería genética de las plantas | 6            | OB       | 6             | 6. Trabajo de fin de máster                             | 15           | OB/TFM   | 15            |    |
| 3. Genómica vegetal  | 6            | OB       | 6             | 9. Nuevas perspectivas en Biología vegetal              | 6            | OT       | 6             |    |
| 4. Biotecnología agraria                                   | 6            | OB       | 6             | 10. Aprendizaje basado en problemas en Biología Vegetal | 6            | OT       |               |    |
| 7. Biología de sistemas de las plantas                     | 6            | OT       | 6             |   |              |          |               |    |
| 8. Desarrollo vegetal y respuestas medioambientales        | 6            | OT       |               |   |              |          |               |    |
|  |              |          | TOTAL         |   |              |          | TOTAL         | 30 |

**Distribución de competencias-módulos**

|     | B06 | B07 | B08 | B09 | B10 | E01 | E02 | E03 | E04 | E05 | E06 | E07 | E08 | GT01 | GT02 | GT03 | GT04 | GT05 | GT06 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| M1  |     | X   | X   | X   |     | X   | X   | X   |     |     |     |     |     | X    | X    |      |      |      |      |
| M2  |     | X   |     | X   |     |     |     |     | X   | X   | X   | X   |     | X    |      |      | X    | X    | X    |
| M3  |     | X   | X   | X   | X   | X   |     |     | X   |     |     | X   |     | X    | X    | X    | X    | X    |      |
| M4  | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |     | X   |     | X   | X   | X   | X    | X    | X    | X    | X    | X    |
| M5  | X   | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | X   | X    |      | X    | X    | X    |      |
| M6  | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |     |     |     |     |     | X   | X    | X    |      | X    | X    | X    |
| M7  |     | X   | X   | X   |     |     |     |     | X   |     |     | X   |     | X    | X    | X    | X    |      |      |
| M8  | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     | X   |     |     | X   | X   | X    | X    | X    | X    |      |      |
| M9  | X   | X   | X   | X   |     |     | X   |     |     |     |     | X   | X   |      | X    | X    | X    |      |      |
| M10 |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     | X   | X   |     |     |     | X    | X    | X    | X    |      |      |

**Sistema de coordinación docente y supervisión**

La coordinación docente y la supervisión residen en la comisión interna del máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales, presidida por el coordinador del máster. Las funciones generales de la comisión son:

- Velar por la calidad del plan docente

- Gestiones académicas (organización de la docencia, elaboración anual del calendario académico...)
- Determinar la necesidad de complementos de formación para estudiantes según su curriculum vitae
- Coordinar la carga de trabajo de los estudiantes para conseguir una distribución uniforme a lo largo del curso.
- Evaluación y seguimiento de la calidad del máster
- Elaboración y evaluación de la encuesta a los estudiantes

El coordinador del máster tiene como funciones generales las siguientes:

- Participar en la comisión del máster del Centro
- Convocar e informar la comisión interna del máster de los acuerdos de la comisión de máster del Centro
- Coordinar la comisión interna del máster
- Nombrar los coordinadores de módulo
- Interlocutor con los candidatos a cursar el máster, asesorándoles en aspectos logísticos, de contenidos de módulos y gestiones administrativas)
- Asignación de tutor personal al estudiante matriculado
- Interlocutor con los coordinadores de módulos y el profesorado
- Atender los problemas de tutorización personal que pudieran surgir

El coordinador de módulo tiene como funciones las siguientes:

- Coordinar los profesores responsables de la docencia en el módulo
- Coordinar la programación interna del módulo
- Asegurar el correcto avance de la adquisición de competencias específicas y transversales propias del módulo
- Evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en acuerdo con los profesores implicados, dar la calificación y firma del acta correspondiente

### **Evaluación y sistema de calificación**

Cada coordinador de módulo es responsable de la evaluación del mismo, en colaboración con los profesores participantes

El sistema de calificaciones que utiliza la UAB para todos sus estudios se ajusta y cumple las exigencias establecidas en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. La Normativa de reconocimiento y de transferencia de créditos de la UAB (aprobada por la Comisión de Asuntos Académicos, delegada del Consejo de Gobierno, el 15 de julio de 2008 y modificada por la misma Comisión, el 28 de julio de 2009, por el Consejo de Gobierno, el 26 de enero de 2011 y el 10 de mayo de 2016), hace referencia al sistema de calificaciones que utiliza la UAB y se incluye en el apartado 4.4 de esta memoria.

### **Acuerdo de la Comisión de Acceso y Asuntos Estudiantiles del Consejo Interuniversitario de Cataluña sobre la adaptación curricular a los estudiantes con discapacidad**

Para garantizar la igualdad de oportunidades de los estudiantes con discapacidad en el acceso al currículum, las universidades podrán realizar adaptaciones curriculares a los estudiantes con discapacidad, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

1. El estudiante tenga reconocido por el organismo competente un grado de discapacidad igual o superior al 33%.

2. La adaptación curricular no podrá superar el 15% de los créditos totales.
3. Las competencias y contenidos adaptados han de ser equiparables a los previstos en el plan de estudios.
4. Al finalizar los estudios, el estudiante ha de haber superado el número total de créditos previstos en la correspondiente directriz que regula el título.
5. El organismo competente de la universidad tendrá que hacer un estudio de las características de la discapacidad del estudiante para proponer una adaptación curricular de acuerdo a sus características. De este estudio se derivará un informe sobre la propuesta de adaptación.
6. La resolución aceptando la adaptación curricular será regulada por la universidad y deberá firmarla el órgano competente que cada universidad determine.
7. Esta adaptación curricular se tendrá que especificar en el Suplemento Europeo del Título.

### **Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad**

El **Servicio de atención a la discapacidad**, el **PIUNE**, iniciativa de la Fundació Autònoma Solidària y sin vinculación orgánica con la UAB, es el responsable del protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad.

La atención a los estudiantes con discapacidad se rige por los principios de corresponsabilidad, equidad, autonomía, igualdad de oportunidades e inclusión.

La atención al estudiante con discapacidad sigue el *Protocolo de atención a las necesidades educativas especiales del estudiante con discapacidad*. El protocolo tiene como instrumento básico el *Plan de actuación individual (PIA)*, donde se determinan las actuaciones que se realizarán para poder atender las necesidades del estudiante en los ámbitos académicos y pedagógicos, de movilidad y de acceso a la comunicación. En el plan se especifican los responsables de ejecutar las diferentes actuaciones y los participantes en las mismas, así como un cronograma de ejecución.

El protocolo de atención está estructurado en cuatro fases: 1) alta en el servicio; 2) elaboración del Plan de actuación individual (PIA); 3) ejecución del PIA, y 4) seguimiento y evaluación del PIA. A continuación detallamos brevemente las principales fases del proceso.

#### **Alta en el servicio**

A partir de la petición del estudiante, se le asigna un técnico de referencia del servicio y se inicia el procedimiento de alta con la programación de una entrevista.

El objetivo de la entrevista es obtener los datos personales del estudiante, de su discapacidad, un informe social y de salud y una primera valoración de las necesidades personales, sociales y académicas derivadas de su discapacidad.

Durante la entrevista se informa al estudiante del carácter confidencial de la información que facilita y de que, según establece la *LO 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección*

*de datos de carácter personal*, los datos facilitados por el estudiante al PIUNE, en cualquier momento del proceso serán incorporados a un fichero de carácter personal que tiene como finalidad exclusiva mejorar la integración, adaptación, información, normalización, atención y apoyo a los estudiantes con discapacidad de la UAB. La entrega de estos datos es voluntaria por parte del interesado. El responsable del fichero es la Fundación Autónoma Solidaria. El interesado podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición en la oficina del programa del PIUNE.

## **Elaboración del Plan de actuación individual**

### Valoración de necesidades

Basándose en el análisis de necesidades identificadas en el proceso de alta y previo acuerdo con el estudiante, se le dirige a las diferentes unidades del servicio para determinar las actuaciones más adecuadas para atender esas necesidades.

Si es necesario, y en función de la actuación, se consensúa con el tutor académico del estudiante, o con las diferentes áreas y servicios que tendrán que participar en la ejecución de la actuación, la medida óptima propuesta, y en caso de no ser posible su implantación o de no serlo a corto plazo, se hace una propuesta alternativa.

### Unidad pedagógica

Desde la unidad pedagógica se valoran las necesidades educativas del estudiante y se proponen y consensuan con el estudiante y, en caso de ser necesario, con el tutor o profesor, las medidas que deberían introducirse. Algunas de estas medidas son:

- Entrega por avanzado del material de apoyo en el aula por parte del profesorado.
- Adaptaciones de los sistemas de evaluación: ampliación del tiempo de examen, priorización de algunos de los sistemas de evaluación, uso de un ordenador adaptado a la discapacidad para la realización de los exámenes, uso del lector de exámenes, producción del examen en formato alternativo accesible.
- Adaptaciones de la normativa de matriculación de acuerdo al ritmo de aprendizaje del estudiante con discapacidad.
- Planificación de tutorías académicas con el tutor.
- Asesoramiento sobre la introducción de nuevas metodologías pedagógicas para garantizar el acceso al currículo.
- Uso de recursos específicos en el aula para garantizar el acceso a la información y a la comunicación: frecuencias moduladas, pizarras digitales, sistemas de ampliación de prácticas de laboratorio

### Unidad de movilidad

Desde la unidad de movilidad se valoran las necesidades de movilidad y orientación, y se proponen las medidas que deben llevarse a cabo. Algunas de estas medidas son:

- Uso del transporte adaptado dentro del campus.
- Orientación a los estudiantes ciegos o con deficiencia visual en su trayecto usual durante la jornada académica dentro del campus.
- Identificación de puntos con accesibilidad o practicabilidad no óptimas a causa de la discapacidad o del medio de transporte utilizado por el estudiante en su trayecto habitual durante la jornada académica en el campus, y propuesta de solución: modificación de rampas que, según la legislación vigente, no sean practicables; introducción de puertas con abertura automática.
- Identificación de puntos críticos que puedan representar un peligro para la seguridad de los estudiantes con dificultades de movilidad o discapacidad visual,

- y propuesta de solución: cambio de color de elementos arquitectónicos; barandas de seguridad.
- Adaptaciones de baños: introducción de grúas.
- Descripción de las características de las aulas, lo que puede llevar a cambios de aulas por aquellas que mejor se adapten a las necesidades del estudiante con discapacidad.
- Adaptación del mobiliario del aula.

### Unidad tecnológica

Desde la unidad tecnológica se valoran las necesidades comunicativas y de acceso a la información, y se proponen posibles soluciones tecnológicas. Algunas de estas medidas son:

- Valoración técnica para identificar las tecnologías más adecuadas de acceso a la información a través de los equipos informáticos de uso personal.
- Entrenamiento en el uso de los recursos tecnológicos.
- Préstamo de recursos tecnológicos.

### Definición del Plan de actuación individual

Basándose en los informes de valoración de necesidades elaborados por las unidades específicas y en las medidas propuestas, el técnico de referencia del estudiante consensúa con él las actuaciones concretas que formarán parte de su PIA.

El técnico de referencia designa, en coordinación con los técnicos de las unidades y el estudiante, al responsable de la ejecución de cada una de las actuaciones, establece el calendario de ejecución y, si procede, una fecha de encuentro con el estudiante para valorar si la acción satisface la necesidad inicial. El estudiante puede ser responsable o participante activo de las acciones propuestas.

El proceso de valoración de las necesidades de un estudiante no es estático, sino que puede ir cambiando en función de la variabilidad de sus necesidades, derivadas de su discapacidad o de la progresión de sus estudios. Por eso puede ser necesaria una revisión, aconsejable como mínimo una vez al año, aunque pueda ser más frecuente, principalmente en el caso de estudiantes con enfermedades crónicas degenerativas.

El PIA contiene una programación de las sesiones de seguimiento y evaluación, y de revisión de las valoraciones.

### **Ejecución del Plan de actuación individual**

Los responsables de la ejecución de cada actuación ponen en marcha las acciones que conforman el PIA en los plazos establecidos y en colaboración con el tutor académico del estudiante, y con las diferentes áreas y servicios de la UAB.

### **Seguimiento y evaluación del Plan de actuación individual**

De acuerdo con la programación del PIA, se realizan las sesiones de seguimiento con el estudiante, y si procede, con el tutor académico, el profesorado y los responsables de las diferentes áreas y servicios de la UAB.

Las sesiones de seguimiento son dirigidas por el técnico de referencia.

Del seguimiento del PIA se puede derivar la introducción de nuevas medidas o la modificación de las medidas propuestas en el PIA original.

### Calidad

El proceso va acompañado de un sistema de control de calidad que garantiza su correcta implantación y posibilita la introducción de medidas correctoras o de mejoras.

Este sistema incluye encuestas de satisfacción por parte de los estudiantes y de los diferentes interlocutores del servicio.

El proceso, los procedimientos que se derivan de él y los diferentes recursos de recogida de datos están adecuadamente documentados.

## 5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

### Programas de movilidad

La política de internacionalización que viene desarrollando la UAB ha dado pie a la participación en distintos programas de intercambio internacionales e incluye tanto movilidad de estudiantes como de profesorado.

Los principales programas de movilidad internacional son:

- Programa Erasmus+
- Programa propio de intercambio de la UAB

### Movilidad que se contempla en el título

Se mantendrán los convenios establecidos en el máster precedente y nuestro objetivo es aumentar y diversificar aún más esta oferta en el futuro próximo.

La mayoría de los convenios son establecidos *ad hoc* en función del interés y la demanda de los estudiantes y de las Universidades, institutos de investigación o empresas implicadas. El número de plazas disponibles se acuerda cada año. Los convenios de movilidad con instituciones extranjeras se establecen a través del programa Erasmus Prácticas.

### Estructura de gestión de la movilidad

#### 1. Estructura centralizada, unidades existentes:

**Unidad de Gestión Erasmus+.** Incluye la gestión de las acciones de movilidad definidas en programa Erasmus+. Implica la gestión de la movilidad de estudiantes, de personal académico y de PAS.

**Unidad de Gestión de otros Programas de Movilidad.** Gestión de los Programas Drac, Séneca, Propio y otros acuerdos específicos que impliquen movilidad o becas de personal de universidades.

**International Welcome Point.** Unidad encargada de la acogida de toda persona extranjera que venga a la universidad. Esta atención incluye, además de los temas legales que se deriven de la estancia en la UAB, actividades para la integración social y cultural.

#### 2. Estructura de gestión descentralizada

Cada centro cuenta con un coordinador de intercambio, que es nombrado por el rector a propuesta del decano o director de centro. Y en el ámbito de gestión, son las gestiones académicas de los diferentes centros quienes realizan los trámites.

El coordinador de intercambio es el representante institucional y el interlocutor con otros centros y facultades (nacionales e internacionales) con respecto a las relaciones de su centro.

## **El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS**

Previamente a cualquier acción de movilidad debe haber un contrato, compromiso o convenio establecido entre las universidades implicadas, donde queden recogidos los aspectos concretos de la colaboración entre ellas y las condiciones de la movilidad.

Todo estudiante que se desplaza a través de cualquiera de los programas de movilidad establecidos, lo hace amparado en el convenio firmado, en el que se prevén tanto sus obligaciones como estudiante como sus derechos y los compromisos que adquieren las instituciones participantes.

Cuando el estudiante conozca la universidad de destino de su programa de movilidad, con el asesoramiento del Coordinador de Intercambio del centro, estudiará la oferta académica de la universidad de destino. Antes del inicio del programa de movilidad debe definir su “Learning Agreement”, donde consten las asignaturas a cursar en la universidad de destino y su equivalencia con las asignaturas de la UAB, para garantizar la transferencia de créditos de las asignaturas cursadas.

Una vez en la universidad de destino y después de que el estudiante haya formalizado su matrícula, se procederá a la revisión del “Learning Agreement” para incorporar, si fuera necesario, alguna modificación.

Una vez finalizada la estancia del estudiante en la universidad de destino, ésta remitirá al Coordinador de Intercambio, una certificación oficial donde consten las asignaturas indicando tanto el número de ECTS como la evaluación final que haya obtenido el estudiante.

El Coordinador de Intercambio, con la ayuda de las tablas de equivalencias establecidas entre los diferentes sistemas de calificaciones de los diferentes países, determinará finalmente las calificaciones de las asignaturas de la UAB reconocidas.

El Coordinador de Intercambio es el encargado de la introducción de las calificaciones en las actas de evaluación correspondientes y de su posterior firma.



5.3 Descripción detallada de los módulos de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

| Módulo 1. Fisiología y Metabolismo Vegetales |  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|--|--|--|--------------|-----|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|---|
| ECTS:  | 6  | Carácter   | OB           |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| Idioma/s:                                    | Inglés   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| Org. Temporal                                | Semestral  | Secuencia dentro del Plan  | 1er semestre |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| Descripción                                  | <p><b>Objetivos:</b><br/>Adquisición de una visión integrativa de los diversos niveles de estudio (celular, molecular, fisiológico, metabólico) en planta entera con especial énfasis en la riqueza metabólica de las plantas y su regulación a través de factores internos y externos .</p> <p><b>Breve descripción de contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios de compartimentación celular</li> <li>• Niveles de transporte en la planta y su regulación</li> <li>• Metabolismo primario</li> <li>• Riqueza y diversidad del metabolismo secundario</li> <li>• Regulación e integración del metabolismo en las plantas</li> <li>• Usos biotecnológicos industriales de los productos del metabolismo secundario</li> <li>• Técnicas experimentales en Fisiología y Metabolismo Vegetales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis del crecimiento y Fenotipaje</li> <li>○ Análisis del metabolismo</li> <li>○ Técnicas de estudio del transporte en plantas</li> </ul> </li> </ul>  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | <p><b>Básicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>B07</td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</td> </tr> <tr> <td>B08</td> <td>Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</td> </tr> <tr> <td>B09</td> <td>Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E01</td> <td>Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.</td> </tr> <tr> <td>E01.01</td> <td>Describir los procesos de transporte de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio</td> </tr> <tr> <td>E01.02</td> <td>Describir los procesos metabólicos de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio</td> </tr> <tr> <td>E02</td> <td>Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.</td> </tr> <tr> <td>E02.01</td> <td>Seleccionar y aplicar plantas modelo para el estudio de mecanismos funcionales en las plantas</td> </tr> <tr> <td>E02.02</td> <td>Seleccionar y aplicar las herramientas experimentales para el fenotipaje de los vegetales</td> </tr> <tr> <td>E03</td> <td>Aplicar métodos biotecnológicas de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos.</td> </tr> <tr> <td>E03.01</td> <td>Aplicar los conocimientos del metabolismo secundario de los vegetales a los usos biotecnológicos industriales</td> </tr> </table> |  |              |     | B07   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | B08  | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | B09  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | E01  | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero. | E01.01   | Describir los procesos de transporte de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio | E01.02   | Describir los procesos metabólicos de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio | E02  | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso. | E02.01  | Seleccionar y aplicar plantas modelo para el estudio de mecanismos funcionales en las plantas | E02.02  | Seleccionar y aplicar las herramientas experimentales para el fenotipaje de los vegetales | E03  | Aplicar métodos biotecnológicas de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos. | E03.01  |
| B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| B08  | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| B09  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E01  | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E01.01                                       | Describir los procesos de transporte de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E01.02                                       | Describir los procesos metabólicos de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E02  | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E02.01                                       | Seleccionar y aplicar plantas modelo para el estudio de mecanismos funcionales en las plantas  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E02.02                                       | Seleccionar y aplicar las herramientas experimentales para el fenotipaje de los vegetales  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E03  | Aplicar métodos biotecnológicas de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos.   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E03.01                                       | Aplicar los conocimientos del metabolismo secundario de los vegetales a los usos biotecnológicos industriales  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| Competencias y Resultados de aprendizaje     | <p><b>Básicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>B07</td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</td> </tr> <tr> <td>B08</td> <td>Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</td> </tr> <tr> <td>B09</td> <td>Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E01</td> <td>Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.</td> </tr> <tr> <td>E01.01</td> <td>Describir los procesos de transporte de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio</td> </tr> <tr> <td>E01.02</td> <td>Describir los procesos metabólicos de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio</td> </tr> <tr> <td>E02</td> <td>Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.</td> </tr> <tr> <td>E02.01</td> <td>Seleccionar y aplicar plantas modelo para el estudio de mecanismos funcionales en las plantas</td> </tr> <tr> <td>E02.02</td> <td>Seleccionar y aplicar las herramientas experimentales para el fenotipaje de los vegetales</td> </tr> <tr> <td>E03</td> <td>Aplicar métodos biotecnológicas de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos.</td> </tr> <tr> <td>E03.01</td> <td>Aplicar los conocimientos del metabolismo secundario de los vegetales a los usos biotecnológicos industriales</td> </tr> </table> |  |              | B07 | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | B08   | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | B09  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | E01  | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero. | E01.01   | Describir los procesos de transporte de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio | E01.02   | Describir los procesos metabólicos de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio | E02  | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso. | E02.01   | Seleccionar y aplicar plantas modelo para el estudio de mecanismos funcionales en las plantas | E02.02  | Seleccionar y aplicar las herramientas experimentales para el fenotipaje de los vegetales | E03   | Aplicar métodos biotecnológicas de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos. | E03.01   | Aplicar los conocimientos del metabolismo secundario de los vegetales a los usos biotecnológicos industriales |
|  | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | B08  | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | B09  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades   |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | E01  | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.   |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | E01.01   | Describir los procesos de transporte de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio   |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | E01.02   | Describir los procesos metabólicos de los vegetales y aplicar técnicas para su estudio   |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
|  | E02  | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.   |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E02.01                                       | Seleccionar y aplicar plantas modelo para el estudio de mecanismos funcionales en las plantas  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E02.02                                       | Seleccionar y aplicar las herramientas experimentales para el fenotipaje de los vegetales  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E03  | Aplicar métodos biotecnológicas de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos.   |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |
| E03.01                                       | Aplicar los conocimientos del metabolismo secundario de los vegetales a los usos biotecnológicos industriales  |  |              |     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |   |

| Generales/transversales y resultados de aprendizaje      |  |  |              |                 |
|--|--|--|--------------|-----------------|
|  | <b>GT01</b>  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio   |              |                 |
|  | <b>GT02</b>  | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en inglés en un entorno internacional |              |                 |
| Actividades formativas                                   |  | Dirigidas  | Supervisadas | Autónomas       |
|  | Horas  | 30   | 30           | 90              |
|  | % presencialidad   | 100%   | 25%          | 0%              |
| Metodologías docentes                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales/expositivas</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Prácticas de Laboratorio</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Estudio personal</li> <li>- Consulta y análisis de artículos/informes de interés</li> <li>- Elaboración de informes/trabajos</li> </ul> |  |              |                 |
| Sistemas de evaluación                                   |  |  |              | Peso Nota Final |
|  | Prueba(s) escrita(s)   |  |              | 40%             |
|  | Presentación y defensa oral de trabajos  |  |              | 30%             |
|  | Elaboración de informes/trabajos   |  |              | 20%             |
| Asistencia y participación activa en clases y seminarios |  |  | 10%          |                 |
| Observaciones  |  |  |              |                 |

| Módulo 2. Biología Molecular e Ingeniería Genética de las Plantas |  |  |              |
|---|--|--|--------------|
| ECTS:   | 6  | Carácter   | OB           |
| Idioma/s:   | Inglés   |  |              |
| Org. Temporal   | Semestral  | Secuencia dentro del Plan  | 1er semestre |
| Descripción   | <p><b>Objetivos:</b><br/>Formar profesionales con una base sólida y actualizada en la Biología, Genómica y Biotecnología vegetales que sean competentes en el conocimiento de los aspectos importantes de la Biología molecular e ingeniería genética, fomentando la participación activa del alumnado y su espíritu crítico.</p> <p><b>Breve descripción de los contenidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las plantas como modelo en investigación en ingeniería genética vegetal.</li> <li>• Estructura, expresión y regulación génica</li> <li>• Técnicas de manipulación y obtención de plantas modificadas genéticamente con fines biotecnológicos en cumplimiento de la legislación.</li> <li>• Transformación genética en plantas: cisgénesis <i>versus</i> transgénesis.</li> <li>• Aplicación herramientas bioinformáticas en el contexto de la Biología Molecular e Ingeniería Genética de las Plantas.</li> </ul> |  |              |
| Competencias y Resultados de aprendizaje                          | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>   |  |              |
|   | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |              |
|   | B09  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades   |              |
|   | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>   |  |              |
|   | E04  | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales  |              |
|   | E04.01   | Proponer soluciones innovadoras y emprendedoras en ingeniería genética vegetal   |              |
|   | E04.02   | Plantear, mejorar y defender proyectos de investigación en base a las nuevas tecnologías   |              |
|   | E05  | Explicar los procesos de obtención de plantas modificadas genéticamente y su uso   |              |
|   | E05.01   | Diseñar plantas transgénicas y adaptar los procesos de transformación a las necesidades planteadas durante el desarrollo profesional.  |              |
|   | E05.02   | Comunicar eficientemente las características de las plantas modificadas genéticamente  |              |
|   | E06  | Identificar y explicar la responsabilidad social y ética de la obtención y el uso de plantas modificadas genéticamente y distinguir los aspectos legales relacionados.   |              |
|   | E06.01   | Utilizar las normas legales en la investigación con plantas transgénicas.  |              |
|   | E07  | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.   |              |
|   | E07.01   | Tratar datos "omicos" de las plantas mediante herramientas bioinformáticas.  |              |
| E07.02  | Proponer soluciones bioinformáticas a problemas derivados de las investigaciones en biología molecular de las plantas.   |  |              |
| E07.03  | Asesorar y comunicar eficientemente en la interpretación de datos obtenidos a partir de bases de datos y herramientas bioinformáticas específicas para plantas.  |  |              |

|                               |  |   |                     |                        |
|-------------------------------|--|---|---------------------|------------------------|
|                               | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b>   |   |                     |                        |
|                               | <b>GT01</b>  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio  |                     |                        |
|                               | <b>GT04</b>  | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.   |                     |                        |
|                               | <b>GT05</b>  | Trabajar en un equipo multidisciplinario.   |                     |                        |
|                               | <b>GT06</b>  | Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad. |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b> |  | <b>Dirigidas</b>  | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|                               | <b>Horas</b>   | 30  | 30                  | 90                     |
|                               | <b>% presencialidad</b>  | <b>100%</b>   | <b>10%</b>          | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales/expositivas</li> <li>- Resolución de problemas/casos de estudio</li> <li>- Prácticas de aula de informática</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Consulta y análisis de artículos/informes de interés</li> <li>- Estudio personal</li> <li>- Tutorías</li> </ul> |   |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b> |  |   |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|                               | Prueba(s) escrita(s)   |   |                     | <b>35%</b>             |
|                               | Elaboración de informes/trabajos   |   |                     | <b>20%</b>             |
|                               | Presentación y defensa oral de trabajos  |   |                     | <b>25%</b>             |
|                               | Asistencia y participación activa en clases y seminarios   |   |                     | <b>20%</b>             |
| <b>Observaciones</b>          |  |   |                     |                        |

| Módulo 3. Genómica Vegetal               |  |  |              |
|--|--|--|--------------|
| ECTS:                                    | 6  | Carácter   | OB           |
| Idioma/s:                                | Inglés   |  |              |
| Org. Temporal                            | Semestral  | Secuencia dentro del Plan  | 1er semestre |
| Descripción                              | <p><b>Objetivos:</b><br/>                     Proporcionar una visión global y actual de los fundamentos teóricos y tecnológicos relacionados con el estudio de la organización, función y evolución de los genomas de las plantas y sus aplicaciones potenciales a la mejora genética de las plantas de cultivo.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> Organización y función de los genomas vegetales<br>Estrategias de secuenciación y anotación de genomas<br>Estrategias de análisis de la función génica<br>Fundamentos teóricos de las principales técnicas "ómicas" utilizadas en genómica de plantas (transcriptómica, proteómica y metabolómica). Otras ómicas.<br>Evolución molecular de las plantas<br>Herramientas bioinformáticas aplicadas a estudios genómicos |  |              |
| Competencias y Resultados de aprendizaje | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>   |  |              |
|  | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |              |
|  | B08  | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |              |
|  | B09  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.  |              |
|  | B10  | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.  |              |
|  | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>   |  |              |
|  | E01  | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.   |              |
|  | E01.03   | Describir la organización y función de los genomas vegetales   |              |
|  | E01.04   | Aplicar estrategias de secuenciación y anotación de genomas  |              |
|  | E04  | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales  |              |
|  | E04.03   | Aplicar los conocimientos derivados de la identificación de la función de nuevos genes en investigación básica y aplicada  |              |
|  | E04.04   | Aplicar aproximaciones de tipo "ómico" a la identificación de nuevos genes y procesos de interés en investigación básica y aplicada  |              |
|  | E04.05   | Aplicar los conocimientos de genómica vegetal al estudio de los mecanismos evolutivos y la sistemática de plantas y hongos   |              |
|  | E07  | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.   |              |
| E07.04                                   | Seleccionar y aplicar herramientas bioinformáticas a estudios genómicos  |  |              |
| E07.05                                   | Aplicar herramientas bioinformáticas al estudio de la sistemática y filogenia vegetal  |  |              |

| <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b> |  |   |                     |                        |
|--|--|---|---------------------|------------------------|
|  | <b>GT01</b>  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio  |                     |                        |
|  | <b>GT02</b>  | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos en inglés oralmente y por escrito en un entorno internacional. |                     |                        |
|  | <b>GT03</b>  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.  |                     |                        |
|  | <b>GT04</b>  | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.   |                     |                        |
|  | <b>GT05</b>  | Trabajar en un equipo multidisciplinario.   |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b>                              |  | <b>Dirigidas</b>  | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|  | <b>Horas</b>   | 30  | 30                  | 90                     |
|  | <b>% presencialidad</b>  | <b>100%</b>   | <b>10%</b>          | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>                               | Clases magistrales/expositivas<br>Seminarios<br>Tutorías<br>Estudio personal<br>Consulta y análisis de artículos/informes de interés<br>Realización de informes y trabajos |   |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b>                              |  |   |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|  | Prueba(s) escrita(s)   |   |                     | 60%                    |
|  | Presentación y defensa oral de trabajos  |   |                     | 30%                    |
|  | Asistencia y participación activa en clase y seminarios  |   |                     | 10%                    |
| <b>Observaciones</b>                                       | Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final.  |   |                     |                        |

| Módulo 4. Biotecnología Agraria          |   |  |              |
|--|---|--|--------------|
| ECTS:                                    | 6   | Carácter   | OB           |
| Idioma/s:                                | Inglés  |  |              |
| Org. Temporal                            | Semestral   | Secuencia dentro del Plan  | 1er semestre |
| Descripción                              | <p>El objetivo de este módulo es introducir a los estudiantes en los fundamentos de la Biotecnología Agraria, término del que forman parte sustancial todos los aspectos relacionados con la mejora molecular (<i>molecular breeding</i>).</p> <p><b>Breve descripción de contenidos:</b><br/>                     Aplicaciones de las plantas modificadas o editadas genéticamente en Agricultura.<br/>                     Micropropagación y cultivo in vitro en agricultura.<br/>                     Fundamentos de la mejora genética vegetal.<br/>                     Mejora molecular (Molecular breeding).<br/>                     Diagnóstico molecular</p> |  |              |
| Competencias y Resultados de aprendizaje | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>  |  |              |
|  | B06   | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, en un contexto de investigación   |              |
|  | B07   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |              |
|  | B08   | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |              |
|  | B09   | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades   |              |
|  | B10   | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo   |              |
|  | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>  |  |              |
|  | E03   | Aplicar métodos biotecnológicos de factorías celulares a plantas y hongos para la obtención de nuevos productos  |              |
|  | E03.02  | Aplicar la mejora molecular ( <i>molecular breeding</i> ) a la obtención de nuevos productos   |              |
|  | E04   | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales  |              |
|  | E04.06  | Conocer y aplicar en cada caso las estrategias más adecuadas para obtener o cultivar plantas modificadas genéticamente o para evaluar germoplasma vegetal  |              |
|  | E06   | Identificar y explicar la responsabilidad social y ética de la obtención y el uso de plantas modificadas genéticamente y distinguir los aspectos legales relacionados  |              |

|   |  |  |                     |                        |
|---|--|--|---------------------|------------------------|
|   | E06.02   | Aplicar consideraciones éticas, de responsabilidad social y legales al uso de las plantas modificada genéticamente.  |                     |                        |
|   | <b>E07</b>   | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.   |                     |                        |
|   | E07.06   | Aplicar y conocer las herramientas adecuadas para aplicar a la mejora molecular, la identificación, el genotipado o la diagnosis de plantas.   |                     |                        |
|   | <b>E08</b>   | Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología, genómica y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. |                     |                        |
|   | E08.01   | Diseñar un programa de mejora genética asistida por marcadores.  |                     |                        |
|   | E08.02   | Diseñar un proyecto de mejora vegetal mediante transgénesis o edición de genomas.  |                     |                        |
|   | E08.03   | Diseñar un proyecto de mejora, investigación o producción vegetal mediante cultivo in vitro.   |                     |                        |
|   | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b>   |  |                     |                        |
|   | <b>GT01</b>  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |                     |                        |
|   | <b>GT02</b>  | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en inglés en un entorno internacional.  |                     |                        |
|   | <b>GT03</b>  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |                     |                        |
|   | <b>GT04</b>  | Capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico.  |                     |                        |
|   | <b>GT05</b>  | Trabajar en un equipo multidisciplinario.  |                     |                        |
| <b>GT06</b>   | Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad.  |  |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b>                           |  | <b>Dirigidas</b>   | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|   | <b>Horas</b>   | 30   | 30                  | 90                     |
|   | <b>% presencialidad</b>  | <b>100%</b>  | <b>25 %</b>         | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales/expositivas</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Estudio personal</li> <li>- Consulta y análisis de artículos/informes de interés</li> <li>- Realización de informes/trabajos</li> </ul> |  |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b>                           |  |  |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|   | Prueba(s) escrita(s)   |  |                     | 50%                    |
|   | Realización de informes/trabajos   |  |                     | 15%                    |
|   | Presentación y defensa oral de trabajos  |  |                     | 25%                    |
| Asistencia y participación activa en clase y seminarios |  |  | 10%                 |                        |
| <b>Observaciones</b>                                    | <b>Este módulo se impartirá íntegramente en inglés</b>   |  |                     |                        |



| Módulo 5. Prácticas Externas   |  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
|--|--|--|-------------|------|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|--|--|---|---|--|--|---|
| ECTS:  | 9  | Carácter   | OB/PEX      |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| Idioma/s:  | Inglés   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| Org. Temporal  | Semestral  | Secuencia dentro del Plan  | 2º semestre |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| Descripción  | <p><b>Objetivos:</b><br/>Introducir al estudiante en el trabajo de investigación en el campo de la Biología y Biotecnología Vegetal en el entorno profesional industrial y/o de investigación</p> <p><b>Breve descripción de los contenidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas externas en empresas o instituciones científicas es un módulo en el cual el estudiante se incorpora en un grupo de investigación de una empresa o institución haciéndole partícipe de fases fundamentales del proceso de I+D+i con especial hincapié en la selección y aprendizaje de metodología y la presentación y comunicación de resultados.</li> <li>El trabajo de investigación del estudiante en un proyecto concreto de la empresa o institución va acompañado de sesiones tutoriales y seminarios donde los alumnos con ayuda de los tutores analizan algunos aspectos de organización del trabajo científico en la institución/empresa.</li> <li>Las prácticas externas preferentemente se realizan en la misma empresa o institución en la que se desarrollará el Trabajo fin de máster</li> </ul>  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
|  | <p><b>Básicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>B06</td> <td>Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</td> </tr> <tr> <td>B07</td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E08</td> <td>Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.</td> </tr> <tr> <td>E08.04</td> <td>Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.</td> </tr> <tr> <td>E08.05</td> <td>Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.</td> </tr> <tr> <td>E08.06</td> <td>Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.</td> </tr> <tr> <td>E08.07</td> <td>Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.</td> </tr> </table> <p><b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>GT01</td> <td>Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.</td> </tr> <tr> <td>GT03</td> <td>Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.</td> </tr> <tr> <td>GT04</td> <td>Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.</td> </tr> </table> |  |             |      | B06  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. | E08.04  | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal. | E08.05   | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas. | E08.06  | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto. | E08.07   | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas. | GT01  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio. | GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial. | GT04  |
| B06  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.05   | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.07   | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| Competencias y Resultados de aprendizaje   | <p><b>Básicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>B06</td> <td>Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</td> </tr> <tr> <td>B07</td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E08</td> <td>Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.</td> </tr> <tr> <td>E08.04</td> <td>Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.</td> </tr> <tr> <td>E08.05</td> <td>Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.</td> </tr> <tr> <td>E08.06</td> <td>Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.</td> </tr> <tr> <td>E08.07</td> <td>Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.</td> </tr> </table> <p><b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>GT01</td> <td>Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.</td> </tr> <tr> <td>GT03</td> <td>Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.</td> </tr> <tr> <td>GT04</td> <td>Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.</td> </tr> </table> |  |             | B06  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.                                 | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. | E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal. | E08.05  | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas. | E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.                                     | E08.07  | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.           | GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio. | GT03  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial. | GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente. |
|  | B06  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.   |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
|  | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
|  | E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.                               |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.05   | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.07   | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| <p><b>Básicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>B06</td> <td>Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</td> </tr> <tr> <td>B07</td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E08</td> <td>Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.</td> </tr> <tr> <td>E08.04</td> <td>Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.</td> </tr> <tr> <td>E08.05</td> <td>Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.</td> </tr> <tr> <td>E08.06</td> <td>Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.</td> </tr> <tr> <td>E08.07</td> <td>Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.</td> </tr> </table> <p><b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>GT01</td> <td>Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.</td> </tr> <tr> <td>GT03</td> <td>Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.</td> </tr> <tr> <td>GT04</td> <td>Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.</td> </tr> </table> |  |  |             | B06  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.                                 | B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. | E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal. | E08.05  | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas. | E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.                                     | E08.07  | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.           | GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio. | GT03  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial. | GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente. |
| B06  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| B07  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.05   | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.07   | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E08</td> <td>Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.</td> </tr> <tr> <td>E08.04</td> <td>Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.</td> </tr> <tr> <td>E08.05</td> <td>Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.</td> </tr> <tr> <td>E08.06</td> <td>Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.</td> </tr> <tr> <td>E08.07</td> <td>Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.</td> </tr> </table> <p><b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>GT01</td> <td>Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.</td> </tr> <tr> <td>GT03</td> <td>Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.</td> </tr> <tr> <td>GT04</td> <td>Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.</td> </tr> </table>   |  |  |             | E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. | E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.  | E08.05   | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.   | E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.   | E08.07  | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.   | GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio. | GT03  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial. | GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.                                       |   |  |  |   |
| E08  | Concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en Biología, Genómica y Biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.04   | Distinguir las fases de planificación de proyectos de I+D+i en el campo de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.05   | Proponer proyectos innovadores, factibles en el entorno real de la empresa o institución de las prácticas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.06   | Seleccionar y utilizar la metodología adecuada al proyecto.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| E08.07   | Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos realizados para tomar las decisiones adecuadas.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| <p><b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>GT01</td> <td>Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.</td> </tr> <tr> <td>GT03</td> <td>Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.</td> </tr> <tr> <td>GT04</td> <td>Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.</td> </tr> </table>   |  |  |             | GT01 | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  | GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   | GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT01   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |
| GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.  |  |             |      |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |  |  |   |

|                               |  |  |                     |                        |
|-------------------------------|--|--|---------------------|------------------------|
|                               | <b>GT05</b>  | Capacidad de trabajar en un equipo multidisciplinario. |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b> |  | <b>Dirigidas</b>                                       | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|                               | <b>Horas</b>   | 5  | 170                 | 50                     |
|                               | <b>% presencialidad</b>  | <b>100%</b>  | <b>100 %</b>        | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas de laboratorio</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Realización de las tareas encomendadas</li> </ul> |  |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b> |  |  |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|                               | Informe del tutor  |  |                     | 60 %                   |
|                               | Asistencia y participación activa en tutorías y seminarios   |  |                     | 10 %                   |
|                               | Realización de informes/trabajos   |  |                     | 30 %                   |
| <b>Observaciones</b>          |  |  |                     |                        |

| Módulo 6. Trabajo de Fin de Máster              |   |   |             |
|---|---|---|-------------|
| <b>ECTS:</b>                                    | 15  | <b>Carácter</b>   | OB/TFM      |
| <b>Idioma/s:</b>                                | Inglés  |   |             |
| <b>Org. Temporal</b>                            | Semestral   | <b>Secuencia dentro del Plan</b>  | 2º semestre |
| <b>Descripción</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de máster sobre un tema relacionado con Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales donde el estudiante pueda integrar el conjunto de habilidades y competencias adquiridas en el máster.</li> <li>Para la elaboración del Trabajo de Fin de Máster de Biología y Biotecnología Vegetal el alumno se integra en un grupo de investigación, que preferentemente es el mismo en el que ha realizado las prácticas externas y en el que desarrolla un trabajo de investigación a través del cual adquiere la capacidad investigadora que, en el futuro, le permita desarrollar un proyecto de investigación original. Los estudiantes disponen de una guía para la elaboración y presentación pública de este trabajo fin de máster.</li> </ul> |   |             |
| <b>Competencias y Resultados de aprendizaje</b> | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |
|   | <b>B06</b>  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  |             |
|   | <b>B07</b>  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |             |
|   | <b>B08</b>  | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |             |
|   | <b>B09</b>  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |             |
|   | <b>B10</b>  | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |             |
|   | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |
|   | <b>E08</b>  | Concebir diseñar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos   |             |
|   | E08.08  | Proponer proyectos emprendedores en el área de la Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales, a partir de una visión integrada de los conocimientos adquiridos.   |             |
|   | E08.09  | Diseñar y llevar a cabo un proyecto de investigación en el ámbito de la Biología, Genómica y Biotecnología vegetales.   |             |
|   | E08.10  | Analizar críticamente los datos experimentales obtenidos derivados de los análisis realizados, y discutir las limitaciones de las técnicas empleadas y proponer medidas de mejora   |             |
|   | E08.11  | Presentar en forma de memoria escrita y oralmente los resultados y conclusiones del proyecto de forma clara y concisa   |             |
|   | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |
|   | <b>GT01</b>   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.   |             |

|                               |   |   |                     |                        |
|-------------------------------|---|---|---------------------|------------------------|
|                               | <b>GT02</b>   | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en un entorno internacional.         |                     |                        |
|                               | <b>GT04</b>   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.   |                     |                        |
|                               | <b>GT05</b>   | Trabajar en un equipo multidisciplinario.   |                     |                        |
|                               | <b>GT06</b>   | Analizar los resultados de investigación para obtener nuevos productos o procesos valorando su viabilidad industrial y comercial para su transferencia a la sociedad. |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b> |   | <b>Dirigidas</b>  | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|                               | <b>Horas</b>  | 0   | 100                 | 275                    |
|                               | <b>% presencialidad</b>   | <b>0 %</b>  | <b>10%</b>          | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio personal</li> <li>- Consulta y análisis de artículos/informes de interés</li> <li>- Prácticas de laboratorio</li> <li>- Elaboración de la memoria del TFM</li> <li>- Tutorías</li> </ul> |   |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b> |   |   |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|                               | Memoria del Trabajo Fin de Máster   |   |                     | <b>40 %</b>            |
|                               | Defensa oral pública del Trabajo Fin de Máster  |   |                     | <b>40 %</b>            |
|                               | Informe del tutor   |   |                     | <b>20%</b>             |
| <b>Observaciones</b>          |   |   |                     |                        |

| Módulo 7. Biología de Sistemas de las Plantas              |   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
|--|---|---------------------------|--------------|------------|--|------------|---|------------|---|--|--|------------|--|--------|--|------------|--|--------|--|--|--|-------------|---|-------------|---|-------------|--|-------------|
| ECTS:  | 6   | Carácter                  | OT           |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| Idioma/s:  | inglés  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| Org. Temporal  | Semestral   | Secuencia dentro del Plan | 1er semestre |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| Descripción  | <p><b>Objetivos</b></p> <p>El objetivo de este módulo es proporcionar a los alumnos una visión global y actual de las técnicas, fundamentos y aplicaciones de la Genómica Vegetal e introducirlos en la Biología de Sistemas de las plantas. Los objetivos específicos incluyen la comprensión y seguimiento práctico de los siguientes aspectos: la diversidad y complejidad de los genomas vegetales, los datos generados a partir de las técnicas empleadas habitualmente en los estudios de genómica, fenómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica y las aplicaciones a la mejora genética de las plantas de cultivo. Utilización de métodos matemáticos de análisis y modelaje predictivo mediante la integración de distintos tipos de datos experimentales u omics.</p> <p><b>Breve descripción de los contenidos (descripción temática).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología de Sistemas: conceptos, metodología de estudio y estudio de casos prácticos a través de múltiples omics.</li> <li>• Aplicaciones prácticas de los métodos y técnicas en Genómica Vegetal.</li> <li>• Aplicación de la biología de sistemas en la mejora genética de plantas de cultivo.</li> <li>• Ejemplos del uso de marcadores moleculares en mejora, variabilidad, ligamiento. Importancia de los QTL.</li> <li>• Análisis y aplicación de datos derivados de la secuenciación de genomas y transcriptómicos.</li> <li>• Análisis y aplicación de datos derivados de estudios proteómicos en plantas y de la interacción de proteínas.</li> <li>• Análisis y aplicación de datos derivados de estudios metabolómicos.</li> <li>• Análisis integrado del problema biológico aplicado a la mejora de las plantas de cultivo.</li> </ul>  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
|  | <table border="1"> <tr> <td><b>B07</b></td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</td> </tr> <tr> <td><b>B08</b></td> <td>Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</td> </tr> <tr> <td><b>B09</b></td> <td>Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></td> </tr> <tr> <td><b>E04</b></td> <td>Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales.</td> </tr> <tr> <td>E04.07</td> <td>Distinguir y aplicar los métodos y técnicas empleadas habitualmente en los estudios de genómica, fenómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica.</td> </tr> <tr> <td><b>E07</b></td> <td>Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.</td> </tr> <tr> <td>E07.07</td> <td>Aplicar métodos matemáticos de análisis y modelaje predictivo mediante la integración de distintos tipos de datos experimentales ómicos.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b></td> </tr> <tr> <td><b>GT01</b></td> <td>Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.</td> </tr> <tr> <td><b>GT02</b></td> <td>Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos en inglés oralmente y por escrito en un entorno internacional.</td> </tr> <tr> <td><b>GT03</b></td> <td>Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.</td> </tr> <tr> <td><b>GT04</b></td> <td>Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.</td> </tr> </table> |                           |              | <b>B07</b> | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | <b>B08</b> | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | <b>B09</b> | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b> |  | <b>E04</b> | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales. | E04.07 | Distinguir y aplicar los métodos y técnicas empleadas habitualmente en los estudios de genómica, fenómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica. | <b>E07</b> | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales. | E07.07 | Aplicar métodos matemáticos de análisis y modelaje predictivo mediante la integración de distintos tipos de datos experimentales ómicos. | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b> |  | <b>GT01</b> | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio. | <b>GT02</b> | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos en inglés oralmente y por escrito en un entorno internacional. | <b>GT03</b> | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial. | <b>GT04</b> |
| <b>B07</b>   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>B08</b>   | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>B09</b>   | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>             |   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>E04</b>   | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales.  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| E04.07   | Distinguir y aplicar los métodos y técnicas empleadas habitualmente en los estudios de genómica, fenómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica.  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>E07</b>   | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| E07.07   | Aplicar métodos matemáticos de análisis y modelaje predictivo mediante la integración de distintos tipos de datos experimentales ómicos.  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b> |   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>GT01</b>  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>GT02</b>  | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos en inglés oralmente y por escrito en un entorno internacional.   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>GT03</b>  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.  |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |
| <b>GT04</b>  | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.   |                           |              |            |  |            |   |            |   |  |  |            |  |        |  |            |  |        |  |  |  |             |   |             |   |             |  |             |

| Actividades formativas |   | Dirigidas | Supervisadas | Autónomas       |
|------------------------|---|-----------|--------------|-----------------|
|                        | Horas   | 30        | 30           | 90              |
|                        | % presencialidad  | 100%      | 10%          | 0%              |
| Metodologías docentes  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Clases magistrales/expositivas</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Resolución de problemas/casos de estudio</li> <li>- Estudio personal</li> <li>- realización de informes/trabajos</li> </ul> |           |              |                 |
| Sistemas de evaluación |   |           |              | Peso Nota Final |
|                        | Realización de informes/trabajos  |           |              | 80%             |
|                        | Asistencia y participación activa en clases y seminarios  |           |              | 20%             |
| Observaciones          | Ninguna de las actividades de evaluación de la materia representará más del 50% de la calificación final  |           |              |                 |

| Módulo 8. Desarrollo Vegetal y Respuestas Medioambientales |  |   |              |
|--|--|---|--------------|
| <b>ECTS:</b>   | 6  | <b>Carácter</b>   | OT           |
| <b>Idioma/s:</b>   | Inglés   |   |              |
| <b>Org. Temporal</b>                                       | Semestral  | <b>Secuencia dentro del Plan</b>  | 1er semestre |
| <b>Descripción</b>   | <p><b>Objetivos:</b><br/>Transmitir los conocimientos necesarios para comprender los principales procesos del desarrollo en la vida de las plantas, como se organizan y coordinan dichos procesos y se adaptan a diferentes condiciones medioambientales, incluyendo las respuestas a estrés, y haciendo especial énfasis en los mecanismos moleculares y las redes genéticas que los regulan.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormonas vegetales. Señalización hormonal en plantas.</li> <li>• Desarrollo de la semilla.</li> <li>• Desarrollo vegetativo.</li> <li>• Desarrollo reproductivo.</li> <li>• Senescencia y muerte celular.</li> <li>• Respuestas de las plantas a diferentes condiciones ambientales               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estrés abiótico</li> <li>○ Interacciones bióticas</li> </ul> </li> </ul> |   |              |
| <b>Competencias y Resultados de aprendizaje</b>            | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>   |   |              |
|  | <b>B06</b>   | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación.  |              |
|  | <b>B07</b>   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |              |
|  | <b>B08</b>   | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |              |
|  | <b>B09</b>   | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |              |
|  | <b>B10</b>   | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |              |
|  | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>   |   |              |
|  | <b>E01</b>   | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.  |              |
|  | E01.05   | Comprender los mecanismos moleculares y la "lógica" de las redes genéticas que regulan el desarrollo en diferentes condiciones ambientales.   |              |
|  | <b>E04</b>   | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales.  |              |
|  | E04.08   | Conocer y ser capaces de aplicar la metodología más adecuada para el estudio genético y molecular de los diferentes procesos del desarrollo vegetal.  |              |
|  | E04.09   | Conocer y ser capaces de aplicar la metodología más adecuada para estudiar las rutas de señalización y las interacciones hormonales en las diferentes etapas del desarrollo vegetal y en las respuestas de las plantas a estrés biótico y abiótico.   |              |
|  | <b>E07</b>   | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.  |              |
|  | E07.08   | Conocer y aplicar las herramientas adecuadas para diseccionar las redes genéticas que regulan el desarrollo vegetal y las interacciones entre ellas   |              |

|                               |  |  |                     |                  |
|-------------------------------|--|--|---------------------|------------------|
|                               | <b>E08</b>   | Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. |                     |                  |
|                               | E08.12   | Ser capaces de diseñar y desarrollar un proyecto dirigido a la obtención de plantas más tolerantes a diferentes tipos de estrés biótico y/o abiótico.  |                     |                  |
|                               | E08.13   | Ser capaces de diseñar y desarrollar un proyecto dirigido a la obtención de plantas con ventajas adaptativas en su hábitat natural.  |                     |                  |
|                               | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b>   |  |                     |                  |
|                               | <b>GT01</b>  | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.  |                     |                  |
|                               | <b>GT02</b>  | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos en inglés oralmente y por escrito en un entorno internacional.                                    |                     |                  |
|                               | <b>GT03</b>  | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.   |                     |                  |
|                               | <b>GT04</b>  | Capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico.  |                     |                  |
| <b>Actividades formativas</b> |  | <b>Dirigidas</b>   | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b> |
|                               | <b>Horas</b>   | 30   | 30                  | 90               |
|                               | <b>% presencialidad</b>  | <b>100%</b>  | <b>25 %</b>         | <b>0%</b>        |
| <b>Metodologías docentes</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Estudio personal</li> <li>- Consulta y análisis de artículos/informes de interés</li> <li>- Realización de informes/trabajos</li> </ul> |  |                     |                  |
| <b>Sistemas de evaluación</b> |  | <b>Peso Nota Final</b>   |                     |                  |
|                               | Prueba(s) escrita(s)   | 40%  |                     |                  |
|                               | Presentación y defensa oral de trabajos  | 20%  |                     |                  |
|                               | Realización de informes/trabajos   | 20%  |                     |                  |
|                               | Asistencia y Participación activa en clases y seminarios   | 20%  |                     |                  |
| <b>Observaciones</b>          |  |  |                     |                  |



| Módulo 9. Nuevas Perspectivas en Biología Vegetal |   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|---|---|---|-------------|--|-----|--|-----|--|-----|---|-----|---|-----|--|--------|--|-----|--|--------|---|-----|--|--------|---|--------|
| ECTS:   | 6   | Carácter  | OT          |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| Idioma/s:   | Inglés  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| Org. Temporal                                     | Semestral   | Secuencia dentro del Plan   | 2º semestre |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| Descripción                                       | <p><b>Objetivos</b><br/>Introducir a los estudiantes en el estado actual de investigación en el campo de la biología de las plantas y su interacción con otros organismos, especialmente hongos; darles a conocer la proyección y necesidades futuras del desarrollo en este campo especialmente en relación a la sostenibilidad del sistema agrícola.</p> <p><b>Breve descripción de los contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nuevas perspectivas de investigación multidisciplinar: Interacciones biológicas entre planta-y otros organismos con especial énfasis en la rizosfera.</li> <li>2. Interacción planta-hongos: Genética y evolución fúngica. Estrategias reproductivas en hongos y fundamentos de genética fúngica.</li> <li>3. Aplicaciones innovadoras en biotecnología y protección de cultivos.</li> <li>4. Conferencias invitadas sobre la temática de genética y funcionalidad de las plantas, interacciones bióticas y aspectos multidisciplinarios organizadas por el propio máster , el CRAG y, ocasionalmente, otras iniciativas del campus de la UAB como es el Biocluster.</li> </ol>  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | <p><b>Básicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>B06</td> <td>Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</td> </tr> <tr> <td>B07</td> <td>Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</td> </tr> <tr> <td>B08</td> <td>Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</td> </tr> <tr> <td>B09</td> <td>Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</td> </tr> </table> <p><b>Específicas y resultados de aprendizaje</b></p> <table border="1"> <tr> <td>E02</td> <td>Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.</td> </tr> <tr> <td>E02.03</td> <td>Seleccionar y aplicar nuevas técnicas a la investigación de mecanismos funcionales de plantas y su interacción con hongos.</td> </tr> <tr> <td>E08</td> <td>Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología, genómica y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.</td> </tr> <tr> <td>E08.14</td> <td>Proponer proyectos emprendedores en el área de la biotecnología, a partir de una visión integrada de los conocimientos científicos y metodológicos adquiridos en el ámbito de la evolución molecular de plantas y hongos.</td> </tr> <tr> <td>E07</td> <td>Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.</td> </tr> <tr> <td>E07.09</td> <td>Manejar diferentes programas informáticos para la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos a partir de datos moleculares.</td> </tr> <tr> <td>E07.10</td> <td>Seleccionar y aplicar las herramientas informáticas a la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos.</td> </tr> </table> |   |             |  | B06 | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. | B07 | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | B08 | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | B09 | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. | E02 | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso. | E02.03 | Seleccionar y aplicar nuevas técnicas a la investigación de mecanismos funcionales de plantas y su interacción con hongos. | E08 | Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología, genómica y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos. | E08.14 | Proponer proyectos emprendedores en el área de la biotecnología, a partir de una visión integrada de los conocimientos científicos y metodológicos adquiridos en el ámbito de la evolución molecular de plantas y hongos. | E07 | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales. | E07.09 | Manejar diferentes programas informáticos para la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos a partir de datos moleculares. | E07.10 |
| B06   | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| B07   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| B08   | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| B09   | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E02   | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E02.03  | Seleccionar y aplicar nuevas técnicas a la investigación de mecanismos funcionales de plantas y su interacción con hongos.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E08   | Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología, genómica y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E08.14  | Proponer proyectos emprendedores en el área de la biotecnología, a partir de una visión integrada de los conocimientos científicos y metodológicos adquiridos en el ámbito de la evolución molecular de plantas y hongos.   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E07   | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E07.09  | Manejar diferentes programas informáticos para la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos a partir de datos moleculares.   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E07.10  | Seleccionar y aplicar las herramientas informáticas a la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| Competencias y Resultados de aprendizaje          | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | B06   | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.  |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | B07   | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | B08   | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | B09   | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | E02   | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.  |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
|   | E02.03  | Seleccionar y aplicar nuevas técnicas a la investigación de mecanismos funcionales de plantas y su interacción con hongos.  |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E08   | Concebir, diseñar, gestionar y desarrollar un proyecto científico, técnico o industrial en biología, genómica y biotecnología de plantas y hongos siendo capaz de interpretar y extraer conocimientos de los mismos.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E08.14  | Proponer proyectos emprendedores en el área de la biotecnología, a partir de una visión integrada de los conocimientos científicos y metodológicos adquiridos en el ámbito de la evolución molecular de plantas y hongos.   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E07   | Identificar y utilizar herramientas bioinformáticas para aplicarlas al estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E07.09  | Manejar diferentes programas informáticos para la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos a partir de datos moleculares.   |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |
| E07.10  | Seleccionar y aplicar las herramientas informáticas a la reconstrucción de filogenias de plantas y hongos.  |   |             |  |     |  |     |  |     |   |     |   |     |  |        |  |     |  |        |   |     |  |        |   |        |

|                               |  |   |                     |                        |
|-------------------------------|--|---|---------------------|------------------------|
|                               | E07.11   | Aplicar los avances en el conocimiento de los procesos que regulan la expresión génica de las plantas y su regulación a través de factores internos y externos al estudio de los vegetales. |                     |                        |
|                               | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b>   |   |                     |                        |
|                               | GT02   | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en inglés en un entorno internacional.                     |                     |                        |
|                               | GT03   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.  |                     |                        |
|                               | GT04   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.   |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b> |  | <b>Dirigidas</b>  | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|                               | <b>Horas</b>   | 30  | 30                  | 90                     |
|                               | <b>% presencialidad</b>  | <b>100%</b>   | <b>20%</b>          | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales/expositivas</li> <li>- Conferencias</li> <li>- Seminarios</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Consulta y análisis de artículos/informes de interés</li> <li>- Realización de informes/trabajos</li> </ul> |   |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b> |  |   |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|                               | Asistencia y participación activa en clases y conferencias   |   |                     | <b>20%</b>             |
|                               | Realización de informes/ trabajos  |   |                     | <b>40%</b>             |
| Prueba(s) escrita(s)          |  |   | <b>40%</b>          |                        |
| <b>Observaciones</b>          |  |   |                     |                        |

| Módulo 10. Aprendizaje Basado en Problemas en Biología Vegetal |   |   |             |
|--|---|---|-------------|
| <b>ECTS:</b>   | 6   | <b>Carácter</b>   | OT          |
| <b>Idioma/s:</b>   | inglés  |   |             |
| <b>Org. Temporal</b>   | Semestral   | <b>Secuencia dentro del Plan</b>  | 2º semestre |
| <b>Descripción</b>   | <p>El objetivo de este módulo es el diseño, por parte del estudiante, de una aproximación metodológica a un problema sobre biología vegetal, planteado al principio del semestre por el profesor. El estudiante deberá presentar un informe, en forma oral y escrita, del problema tratado, que podrá versar, entre otros, sobre los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias de defensa en plantas.</li> <li>- Ingeniería metabólica en plantas.</li> <li>- Las plantas como biofactorias.</li> <li>- Modulación del desarrollo vegetal con fines biotecnológicos.</li> <li>- Utilización de herramientas bioinformáticas.</li> <li>- Aproximación genómica a la mejora de la calidad de frutos.</li> <li>- Aplicación de información genómica para el diseño de programas de mejora de plantas.</li> </ul> |   |             |
| <b>Competencias y Resultados de aprendizaje</b>                | <b>Básicas y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |
|  | <b>B07</b>  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.  |             |
|  | <b>B08</b>  | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |             |
|  | <b>B09</b>  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |             |
|  | <b>B10</b>  | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.   |             |
|  | <b>Específicas y resultados de aprendizaje</b>  |   |             |
|  | <b>E01</b>  | Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.  |             |
|  | E01.06  | Aplicar el conocimiento de las estrategias de defensa de las plantas en la mejora de la productividad.  |             |
|  | E01.07  | Aplicar los conocimientos de la genómica en el diseño de programas de la mejora de la calidad de fruto.   |             |
|  | <b>E02</b>  | Proponer y analizar <i>ad hoc</i> soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.  |             |
|  | E02.04  | Proponer y analizar soluciones biotecnológicas basadas en en la modulación del desarrollo vegetal.  |             |
|  | <b>E04</b>  | Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales.  |             |
| E04.10   | Aplicar la información genómica a la mejora de la caldad de frutos.   |   |             |

|                               |   |   |                     |                        |
|-------------------------------|---|---|---------------------|------------------------|
|                               | <b>E05</b>  | Explicar los procesos de obtención de plantas modificadas genéticamente y su uso.   |                     |                        |
|                               | E05.03  | Explicar la obtención y utilidad de las plantas modificadas genéticamente para su uso como biofactorias.  |                     |                        |
|                               | <b>Generales/transversales y resultados de aprendizaje</b>  |   |                     |                        |
|                               | <b>GT01</b>   | Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.   |                     |                        |
|                               | <b>GT02</b>   | Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en inglés en un entorno internacional. |                     |                        |
|                               | <b>GT03</b>   | Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.  |                     |                        |
|                               | <b>GT04</b>   | Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.   |                     |                        |
| <b>Actividades formativas</b> |   | <b>Dirigidas</b>  | <b>Supervisadas</b> | <b>Autónomas</b>       |
|                               | <b>Horas</b>  | 30  | 30                  | 90                     |
|                               | <b>% presencialidad</b>   | <b>100%</b>   | <b>25 %</b>         | <b>0%</b>              |
| <b>Metodologías docentes</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales/expositivas</li> <li>- Tutorías</li> <li>- Estudio personal</li> <li>- Consulta y análisis de bibliografía de interés</li> <li>- Elaboración de un informe escrito sobre el problema abordado</li> <li>- Presentación oral del problema abordado</li> </ul> |   |                     |                        |
| <b>Sistemas de evaluación</b> |   |   |                     | <b>Peso Nota Final</b> |
|                               | Elaboración de informes/trabajos  |   |                     | 45%                    |
|                               | Presentación y defensa oral del problema  |   |                     | 45%                    |
|                               | Asistencia y participación activa en clases y seminarios  |   |                     | 10%                    |
| <b>Observaciones</b>          | En su presentación oral, los estudiantes prepararán sus diapositivas en inglés y la exposición podrá ser en inglés, catalán o castellano, en función de las características idiomáticas del grupo.  |   |                     |                        |

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

#### Experiencia investigadora:

Todos los profesores participantes en el máster tienen demostrada experiencia investigadora y/o profesional. En su conjunto cabe destacar el buen equilibrio entre profesores de larga y fructífera experiencia investigadora con 3-6 sexenios y profesores de experiencia investigadora consolidada con 1-2 sexenios.

La experiencia investigadora de todo el equipo docente del máster se demuestra en el elevado número tanto de proyectos científicos como de publicaciones en revistas internacionales de prestigio (index SCI).

Dado el carácter altamente específico y avanzado de los contenidos de este máster el profesorado debe a su vez ser muy especializado y experimentado. Esto lleva consigo la intervención de numerosos profesores de diferentes departamentos tanto de la UAB como de la UB así como de diversos investigadores del Centro de Recerca en Agrigenómica (CRAG), a veces con un número relativamente pequeño de créditos. Para que este alto grado de especialización y preparación sea precisamente un punto de destacable calidad de nuestro máster se hace especial énfasis en la figura del coordinador de módulo que vela tanto por la organización coherente de los contenidos y actividades académicas del módulo como por una aplicación cooperativa eficiente de los sistemas de evaluación.

#### Departamento: Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología (UAB)

|   | Titulación         | Categoría           | Acreditación* | Área de conocimiento | Experiencia docente  | Créditos Impartidos** |
|---|--------------------|---------------------|---------------|----------------------|--|-----------------------|
| 1 | Doctor en Farmacia | Catedrático emérito | Sí            | Fisiología Vegetal   | Desde > de 40 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados       | 3                     |
| 2 | Doctor en Farmacia | Catedrático         | Sí            | Fisiología Vegetal   | Desde > de 35 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados       | 6                     |
| 3 | Doctor en Farmacia | Titular             | Sí            | Fisiología Vegetal   | Desde > de 30 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados       | 6                     |
| 4 | Doctor en Biología | Titular             | Sí            | Fisiología Vegetal   | Desde >20 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster  | 3,5                   |
| 5 | Doctor en Biología | Titular             | Sí            | Fisiología Vegetal   | Desde >20 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster  | 3,5                   |
| 6 | Doctor en Biología | Agregado            | si            | Fisiología Vegetal   | Desde > 15 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster | 3                     |
| 7 | Doctor en Biología | Lector              | si            | Fisiología Vegetal   | experiencia docente desde /2009; antes experiencia profesional en fitopatología                | 2                     |
| 8 | Doctor en Biología | Contrato postdoc.   | no            | Fisiología Vegetal   | Experiencia en docencia teórica y práctica incluida docencia en master                         | 2,2                   |
| 9 | Doctor en Biología | Titular             | -             | Botánica             | Desde >20 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster  | 3                     |

|    |                    |                   |    |          |  |           |
|----|--------------------|-------------------|----|----------|--|-----------|
| 10 | Doctor en Biología | Titular           | -  | Botánica | Desde > 15 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster | 1         |
| 11 | Doctor en Biología | Agregado interino | si | Botánica | Desde > 15 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster | 1,5       |
| 12 | Doctor en Biología | Titular interino  | si | Botánica | Desde > 10 años experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster        | 1,3       |
|    |                    |                   |    |          |  | <b>36</b> |

\* Solo para personal académico con contrato laboral con la UAB

\*\* Solo se consideran los créditos de formación académica, excluyendo los correspondientes a las prácticas y al Trabajo de Fin de Màster.

El personal académico del BABVE que participa en el máster realiza su labor investigadora en el seno de tres grupos de investigación reconocidos:

- 1. Grupo de Fisiología Vegetal** (Grupo reconocido por AGAUR 2009R 953) (profesores 1,2,3,4,5,6,7,8)
- 2. Grupo de Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetals** (Grupo reconocido por AGAUR 2009 SGR 439) (profesores 9, 10, 11, 12)

**Projectos de investigación recientes:**

*-THE GENETIC BASIS OF NATURAL IONOMIC VARIATION*

Tipo de contrato: Subcontrato project 2R01GM78536-4A1 (1/04/2011-31/03/2017 National Institute of Health EEUU NIH/NIGMS, USA) (profesor 2)

*-HOMEOSTASIS IÓNICA EN PLANTAS MODELO E INTERACCIÓN CON MICROORGANISMOS CLAVE EN LA ADAPTACIÓN DE PLANTAS A SUELOS PROBLEMÁTICOS.* MICINN, BFU2013-42839-R MICINN 1.1.2014 - 31.12.2016 (profesores 1,2,3,4,5,6,7,8,)

- GEOPARK Tipo de contrato: H2020-MSCA-RISE-2014; EU 1.1.2015 - 31.12.2018 (profesores 2,5)

*-GRUP DE RECERCA CONSOLIDAT "BIODIVERSITAT I BIOSISTEMÀTICA VEGETALS"*

Generalitat de Catalunya Referència de la concessió: 2009/SGR/00439; 58.240,00 € 01-2010 fins a 12-2013 (profesores 10,11,12,13)

*-PATRONES POBLACIONALES, EVOLUTIVOS Y FILOGEOGRÁFICOS EN LAS CARDUEAE (COMPOSITAE) EN EL MEDITERRÁNEO.* Ministerio de Ciencia e innovación: CGL2010-18631 BOS; 80.000,00 €; Durada: 2010 -2013 (profesores 10, 12)

*AJUSTS DE SUPORT ALS GRUPS DE RECERCA SGR "BIODIVERSITAT I BIOSISTEMÀTICA VEGETALS"* Generalitat de Catalunya 2014/SGR/00514

63000 euros; 2014 fins a 2016 (profesores 10,11,12,13)

*RADIACIONES ALPINAS DE TIPO INSULAR EN ASIA: LOS CASOS DE SAUSSUREA Y JURINEA EN EL HIMALAYA Y EL TIAN SHAN* Ministerio de Economía y Competitividad CGL2015-66703-P; 193.237 €; 2016 -2019 (profesores 10, 12)

**Selección de publicaciones recientes relacionados con el master**

- Cabot C., Gallego B., Martos S., Barceló J., Poschenrieder C (2013) Signal cross talk in *Arabidopsis* exposed to cadmium, silicon and *Botrytis cinerea*. *Planta* 237:337–349 DOI 10.1007/s00425-012-1779-7
- Arroyave C., Tolrà R., Thuy T., Barceló, J., Poschenrieder C (2013) Differential aluminum resistance in *Brachiaria* species. *Environmental Experimental Botany* 89: 11-18.
- Rodrigo-Moreno A., Andrés-Colás N., Poschenrieder C., Gunsé B., Peñarrubia L., Shabala S (2013) *Arabidopsis* root tips: linking copper transport with cytosolic hydroxyl radical production. *Plant Cell Environment* 36: 844-855
- Rodrigo-Moreno A., Poschenrieder C., Shabala, S. (2013) A double edge sword in ROS generation and signaling. *Plant Signaling & Behavior* 8 (3) e23425
- Llugany M., Martín S.R., Barceló, J., Poschenrieder C. (2013) Endogenous jasmonic and salicylic acids levels in the Cd hyperaccumulator *Noccaea (Thlaspi) praecox* exposed to fungal infection and/or mechanical stress. *Plant Cell Report* 32:1243-1249
- Hajiboland R, Rad S.B., Poschenrieder C. (2013) Mechanisms of aluminum-induced growth stimulation in tea (*Camellia sinensis*) J. *Plant Nutr. Soil Sci.* 176:616-625
- Hajiboland , R., Bastani , S., Bahrami Rad, S., Tolra, R., Poschenrieder, C. (2013) Boron retranslocation in tea plants. *Acta Physiologia Plantarum* 35: 2373-2381 DOI 10.1007/s11738-013-1272-3
- Poschenrieder C, Cabot C, Martos S, Gallego B, Barceló J (2013) Review: Do toxic ions induce hormesis in plants? *Plant Science* 212: 15-25 (Invited review)
- Hajiboland R, Barceló J, Poschenrieder C, Tolrà R (2013) Amelioration of iron toxicity: A mechanism for aluminum-induced growth stimulation in tea plants. *J. Inorg. Biochem* 128: 183-187.
- Bose J, Shabala L, Pottosin I, Zeng F, Velarde-Buendia A M, Massart A, Poschenrieder C, Hariadi Y, Shabala S (2014) Kinetics of xylem loading, membrane potential maintenance, and sensitivity of K-permeable channels to ROS: physiological traits that differentiate salinity tolerance between pea and barley. *Plant Cell Environment* 37: 589-600 DOI: 10.1111/pce.12180
- Allué J, Moya Garcés A, Bech J, Barceló J, Poschenrieder C (2014) Fractionation of chromium in tannery sludge amended soil and its availability to fenugreek plants. *Journal of Soils and Sediments* 14: 697-702 DOI: 10.1007/s11368-013-0776-1
- Rathnayake AS, Allué J, Llugany M, Puig-Pujol A, Hirimburegama K, Poschenrieder C (2014) High quality DNA Obtained from a single seed of *Vitis vinifer* L., using rapid DNA extraction method. *American Journal Plant Science* 5, 2023-2030.
- Shabala S., Shabala L., Barceló J., Poschenrieder C. (2014) Membrane transporters mediating root signalling and adaptive responses to oxygen deprivation and soil flooding. *Plant Cell Environment* 37: 2216-2233.
- Cabot C, Sibole JV, Barceló J, Poschenrieder C. (2014) Lessons from crops struggling with salinity. *Plant Science* 226: 2-13
- Hajiboland R., Norouzi F., Poschenrieder C. (2014) Growth, physiological, biochemical and ionic responses of pistachio seedlings to mild and high salinity. *Trees* 28: 1065-1078.
- Wali, M., Ben Rjab, K., Gunsé, B., Lakdhar, A.B., Lutts, S., Poschenrieder C., Abdelly C., Ghnaya, T. (2014) How does NaCl improve tolerance to cadmium in the halophyte *Sesuvium portulacastrum*? *Chemosphere* 117:243-250.
- Garcia-Oliveira A, Martins-Lopes P, Tolrá R, Poschenrieder C, Tarquis M, Guedes-Pinto H, Benito C. (2014) Molecular characterization of the citrate transporter gene *TaMATE1* and expression analysis of upstream genes involved in organic acid transport under Al stress in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Physiologia Plantarum* 152:441-452

- Corrales I., Poschenrieder C. (2014) Antimony accumulation and toxicity tolerance mechanisms in *Trifolium* species. *Journal Geochemical Exploration* 147:167-172 Reyna-Llorens I, Corrales I, Poschenrieder C, Barceló J, Cruz-Ortega R (2015) Both aluminum and ABA activate transcription of an ABC-like transporter gene (*FeALS*) in *Fagopyrum esculentum*. *Environ Exp Bot* 111:74-82
- Jayakannan M, Bose J, Babourina O, Shabala S, Massart A, Poschenrieder C, Rengel Z (2015) NPR1-dependent salicylic acid signaling pathway is pivotal for enhanced salt and oxidative stress tolerance in *Arabidopsis*. *Journal of Experimental Botany* 66: 1865-1875
- Wali M, Fourati E, Hmaeid N, Ghabriche R, Poschenrieder C, Abdelly C, Ghnaya T (2015) NaCl alleviates Cd toxicity by changing its chemical forms of accumulation in the halophyte *Sesuvium portulacastrum*. *Environ Sci Pollut Res* 22: 10769-10777 Busoms S, Teres J, Huang Xin.Yuan, Bomblies K, Danku J, Douglas A, Poschenrieder C, Salt D. (2015) Salinity is an agent of divergent selection driving local adaptation of *Arabidopsis thaliana* to coastal habitats. *Plant Physiology* 168: 915-929 DOI: 10.1104/pp.15.00427
- Ghnaya T., Mnasri M, Ghabriche R, Wali M, Poschenrieder C, Lutts S, Abdelly C. (2015) Nodulation of *Sinorhizobium meliloti* originated from a mining soil alleviates Cd toxicity and increases Cd-phytoextraction in *Medicago sativa* L. *Frontiers in Plant Science* 6:863.
- Roselló M, Poschenrieder C, Gunsé B, Barceló J, Llugany M (2015) Differential activation of genes related to aluminium tolerance in two contrasting rice cultivars. *J. Inorg. Biochemistry* 152: 160-162
- Martos S, Gallego B, Sáez L, López-Alvarado J, Cabot C, Poschenrieder C. (2016) Characterization of Zinc and Cadmium hyperaccumulation in three *Noccaea* populations from non-metalliferous sites in the eastern Pyrenees. *Frontiers in Plant Science* 7, (128):pp13.
- M. Wali, B. Gunsé, M. Llugany, I. Corrales, C. Abdelly, C. Poschenrieder, T. Ghnaya (2016) High salinity helps de halophyte *Sesuvium portulacastrum* in defense against Cd toxicity by maintaining redox balance and photosynthesis. *Planta* (in press) published online 9 abril 2016 doi 10.1007/s00425-016-2515-5
- Polania J, Poschenrieder C, Beebe S, Rao I (2016) Effective use of water (EUW) and partitioning of photosynthates to grain contribute to yield of common bean improved for drought resistance. *Frontiers in Plant Science* 7: 660.
- Martos S, Gallego B, Cabot C, Llugany M, Barceló J, Poschenrieder C (2016) Zinc triggers signaling mechanisms and defense responses promoting resistance to *Alternaria brassicicola* in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Science* 249: 13-24.
- Gunsé B, Poschenrieder C, Rankl S, Schröder P, Rodrigo-Moreno A, Barceló J (2016) A highly versatile and easily configurable system for plant electrophysiology. *MethodsX* (accepted in press).
- Fernández S, Poschenrieder C, Marcenò C, Gallego JR, Jiménez-Gámez D, Bueno A, Afif E. (2016) Phytoremediation capability of native plant species living on Pb-Zn and Hg-As mining wastes in the Cantabrian range, north of Spain. *Journal of Geochemical Exploration* (in press) <http://dx.doi.org/10.1016/j.gexplo.2016.05.015>
- Polania J, Poschenrieder C, Rao I, Beebe S. (2016) Estimation of phenotypic variability in symbiotic nitrogen fixation ability of common bean using <sup>15</sup>N natural abundance in grain under drought stress. *European Journal of Agronomy* (accepted , in press).
- Massó, S., J. López, J. López, C. Blanché & L. Sáez 2016. One species, one genotype: no genotypic variability in the extremely narrow endemic tetraploid *Agrostis barceloi* (Gramineae). *Plant Systematics Evolution* 302: 609-615.
- Vigalondo, B., M. Fernández, P. Vargas & L. Sáez. 2015. Unmasking cryptic species: morphometric and phylogenetic analyses of the Ibero-North African *Linaria incarnata* complex). *Botanical Journal of the Linnean Society* 177: 395-415.
- J. López, L. Sáez, R. Filigheddu, N. García, A. Susanna. 2014. The limitations of molecular markers in phylogenetic reconstruction: The case of *Centaurea* sect. *Phrygia* (Compositae). *Taxon* 63:1079-1091.



- Galbany-Casals, M. M. Unwin, N. Garcia-Jacas, R.D. Smissen, A. Susanna & R. J. Bayer. 2014. Phylogenetic relationships in Helichrysum (Compositae, Gnaphalieae) and related genera: incongruence between nuclear and plastid phylogenies, biogeographic and morphological patterns, and implications for generic delimitation. *Taxon* 63: 608-624
- Barres, L., R. Vilatersana, J. Molero, A. Susanna & M. Galbany-Casals. 2011. Molecular phylogeny of Euphorbia sect. Aphyllis (Euphorbiaceae) inferred from nrDNA and cpDNA markers with biogeographic insights. *Taxon* 60: 705–720.

**Experiencia profesional en empresas /instituciones, externas a la UAB**

Todos los profesores del BABVE participantes tienen experiencia docente e investigadora demostrada, la mayoría de más de 15 años.

El 30% de los profesores tiene además experiencia profesional extra-universitaria en los campos de la biología vegetal y de la industria farmacéutica.

Además el 23% de los profesores tienen amplia experiencia editorial como editores asociados en revistas científicas de prestigio internacional (1er cuartil SCI en el área de “Plant Science”) y/o como editores de libros científicos.

**Departamento: Bioquímica y Biología Molecular (UAB)**

|   | Titulación                                | Categoría        | Acreditación* | Área de conocimiento            | Experiencia docente   | Créditos Impartidos** |
|---|---|------------------|---------------|---------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Doctor en Bioquímica y Biología Molecular | Titular interino | Sí            | Bioquímica y Biología Molecular | Desde >20 años amplia experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster | 2                     |
|   |   |                  |               |                                 |   | 2                     |

**Experiencia investigadora: profesores del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular (UAB)**

**Proyectos de investigación recientes (vivos):**

ESTUDIO MULTIESCALAR DEL PAPEL DEL LOS HERBÍVOROS EN LA VEGETACIÓN MEDITERRÁNEA INSULAR Y SU INTERACCIÓN CON EL FUEGO. Tipo de contrato: CGL2015-70449-R, Ministerio de Economía y Competitividad. 2016-2018.(profesor 1)

**Selección de publicaciones recientes relacionados con el master**

- Espunya MC, De Michele R, Gómez-Cadenas A, Martínez MC. (2012) S-nitrosoglutathione is a component of wound- and salicylic acid-induced systemic responses in Arabidopsis thaliana. *Journal of Experimental Botany* 63(8): 3219-3227

**Experiencia profesional: profesores de los Departamentos de la Universidad de Barcelona**

**Departamento de Bioquímica y Biomedicina Molecular (UB)**

|   | Titulación         | Categoría         | Acreditación* | Área de conocimiento            | Experiencia docente  | Créditos Impartidos** |
|---|--------------------|-------------------|---------------|---------------------------------|--|-----------------------|
| 1 | Doctor en Farmacia | Catedrático       | -             | Bioquímica y Biología Molecular | Desde > de 40 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 4                     |
| 2 | Doctor en Biología | Profesor Agregado | Si            | Bioquímica y Biología Molecular | Desde > de 20 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 1,7                   |
|   |                    |                   |               |                                 |  | 5,7                   |

**Departamento de Biología, Sanidad y Medio Ambiente (UB)**

|   | Titulación         | Categoría        | Acreditación* | Área de conocimiento | Experiencia docente  | Créditos Impartidos** |
|---|--------------------|------------------|---------------|----------------------|--|-----------------------|
| 3 | Doctor en Farmacia | Profesor titular | -             | Fisiología Vegetal   | Desde > de 30 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 1,8                   |
|   |                    |                  |               |                      |  | 1,8                   |

**Departamento de Bioquímica y Fisiología (UB)**

|   | Titulación         | Categoría         | Acreditación* | Área de conocimiento            | Experiencia docente  | Créditos Impartidos** |
|---|--------------------|-------------------|---------------|---------------------------------|--|-----------------------|
| 4 | Doctor en Farmacia | Catedrático       | -             | Bioquímica y Biología Molecular | Desde > de 30 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 2,2                   |
| 5 | Doctor en Biología | Profesor Agregado | -             | Bioquímica y Biología Molecular | Desde > de 20 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 0,5                   |
|   |                    |                   |               |                                 |  | 2,7                   |

**Departamento de Biología Evolutiva, Ecología i Ciencias Ambientales (UB)**

|   | Titulación         | Categoría        | Acreditación* | Área de conocimiento | Experiencia docente  | Créditos Impartidos** |
|---|--------------------|------------------|---------------|----------------------|--|-----------------------|
| 6 | Doctor en Biología | Profesor titular | -             | Fisiología Vegetal   | Desde > de 30 años amplia experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 0,5                   |
|   |                    |                  |               |                      |  | 0,5                   |

**Departamento de Genética, Microbiología i Estadística (UB)**

|   | Titulación         | Categoría         | Acreditación* | Área de conocimiento | Experiencia docente  | Créditos Impartidos** |
|---|--------------------|-------------------|---------------|----------------------|--|-----------------------|
| 7 | Doctor en Biología | Profesor titular  | -             | Genética             | 8 años de experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster    | 4,3                   |
| 8 | Doctor en Biología | Profesor titular  | -             | Genética             | > 30 años de experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster | 0,5                   |
| 9 | Doctor en Biología | Profesor Agregado | Si            | Genética             | > 30 años de experiencia en docencia teórica y práctica, incluida docencia en máster | 0,5                   |
|   |                    |                   |               |                      |  | 5,3                   |

**Experiencia investigadora: profesores del Departamento UB**

Proyectos:

PRODUCTION OF ENERGY-RICH TRITERPENOIDS IN *EUPHORBIA LATHYRIS*, A POTENTIAL CROP FOR THIRD GENERATION BIOFUEL (PLE2009-0003). Plant KBBE/ Ministerio de Ciencia e Innovación (2009 – 2013) (Profesor 1 y 4)

PAPEL DE LA HMG-COA REDUCTASA EN LA RESPUESTA DE PLANTAS AL ESTRÉS (BFU2011-24208)- Ministerio de Ciencia e Innovación (2011-2013) (Profesor 2)

PLANT TERPENOIDS FOR HUMAN HEALTH: A CHEMICAL AND GENOMIC APPROACH TO IDENTIFY AND PRODUCE BIOACTIVE COMPOUNDS (FP7-227448) Unión Europea (2009-2013) 2013 (Profesores 1,4 y 5)

AYUDA PARA POTENCIAR GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (SGR2009-0026) AGAUR- Generalitat de Catalunya (2010 – 2013) (Profesores 1, 2, 4 y 5)

ADAPTNET, THEMATIC NETWORK ON ADAPTATION GENOMICS (CGL2015-71726-REDT). Ministerio de Economía y Competitividad (2015-17) (Profesor 8)

GENÓMICA COMPARADA Y DE POBLACIONES: ESTUDIO DE LAS FUERZAS SELECTIVAS QUE MOLDEAN LA EVOLUCIÓN DE FAMILIAS MULTIGÉNICAS Y DE GENOMAS (BFU2010-15484/BMC). Ministerio de Economía y Competitividad. (2011- 2013). (Profesor 8)

EL METABOLISMO DE ESTEROLES COMO NUEVA DIANA PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL FRUTO Y TOLERANCIA A ESTRÉS EN TOMATE (AGL2013-43522-R). Ministerio de Economía y Competitividad (Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada). (2014-2016) (Profesores 1, 3, 4 y 5)

AYUDA PARA POTENCIAR GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (2014 SGR 1434). AGAUR- Generalitat de Catalunya (2014 – 2016)

SEARCH FOR INHIBITING MOLECULES AGAINST BACTERIAL PATHOGENS NUCLIS Agència de Suport a l'Empresa Catalana (2015-16) (Profesores 7 y 9)

CONTROL OF PROGRAMMED CELL DEATH BY METACASPASES IN PLANTS Unión Europea PIIF-GA-2012-331392 (2014 -2016) (Profesores 7 y 9)

NUEVAS APROXIMACIONES PARA COMBATIR LAS ENFERMEDADES DE LA PATATA Ministerio de Economía y Competitividad. AGL2013-46898 (2014 – 2015) (Profesor 7 y 9)

Publicaciones:

Angaman, D.; Petrizzo. R, Hernández-Gras, F, Romero C, Pateraki I, Busquets M, Boronat A (2012) Precursor uptake assays and metabolic analyses in isolated tomato fruit chromoplasts. *Plant Methods* 8 doi:10.1186/1746-4811-8-1

Perez-Gil J, Uros EM, Sauret-Güeto S, Lois LM, Kirby J, Nishimoto M, Baidoo EE, Keasling JD, Boronat A, Rodriguez-Concepcion M (2012) Mutations in *Escherichia coli* *aceE* and *ribB* genes allow survival of strains defective in the first step of the isoprenoid biosynthesis pathway. *PLoS One* 7 (8) doi: 10.1371/journal.pone.0043775

Keim V., Manzano D., Fernandez F.J., Closa M., Andrade P., Caudepon D., Bortolotti C., Vega M.C., Arro M., Ferrer A (2012) Characterization of *Arabidopsis* FPS Isozymes and FPS Gene

Expression Analysis Provide Insight into the Biosynthesis of Isoprenoid Precursors in Seeds- PLoS ONE, 7 (11), Art. número e4910

Simões P, Calabria G, Picão-Osório J, Balanyà J, Pascual M. (2012) The genetic content of chromosomal inversions across a wide latitudinal gradient. PLoS One. 7(12):e51625. doi: 10.1371

Solé M; Popa C; Mith O; Sohn K; Jones JDG; Deslandes L; Valls M (2012) The awr gene family encodes a novel class of *R.alstonia solanacearum* type III effectors displaying virulence and avirulence activities. Molecular Plant-Microbe Interactions. 25 - 7, 941 - 953

Pianzola, MJ.; Siri, MI.; Lucca, F.; Zuluaga, P.; Valls, M. (2012) Manejo de enfermedades de la patata en suramérica y su aplicación al campo Europeo. 214884 - Tierras de Castilla y León. Agricultura. 188, 65 - 71. Gestora de Comunicaciones de Castilla y León, ISSN 1889-0776

Monteiro, F.; Genin, S.; van Dijk, I.; Valls, M. (2012) A luminescent reporter evidences active expression of *Ralstonia solanacearum* type III secretion system genes throughout plant infection. - Microbiology. 158, 2107 - 2116

Carretero-Paulet L, Cairó A, Talavera D, Saura A, Imperial S, Rodríguez-Concepción M, Campos N, Boronat A (2013) Functional and evolutionary analysis of DXL1, a non-essential gene encoding a 1-deoxy-D-xylulose 5-phosphate synthase like protein in *Arabidopsis thaliana*. Gene 524: 40-53

Rodríguez- Concepción M, A, Boronat A (2013) Isoprenoid biosynthesis in prokaryotic organisms- En "Isoprenoid synthesis in Plants and Microorganisms. New concepts and Experimental Approaches"(Bach, T. and Rohmer, M. Eds. Springer Verlag). pp 1-16

Houshyani B., Assareh M., Busquets A., Ferrer A., Bouwmeester H.J., Kappers I.F (2013) Three-step pathway engineering results in more incidence rate and higher emission of nerolidol and improved attraction of *Diadegma semiclausum*. Metabolic Engineering 15: 88-97

Rodríguez- Concepción M, Campos N, Ferrer A, Boronat A (2013) Biosynthesis of isoprenoid precursors in *Arabidopsis*. En "Isoprenoid synthesis in Plants and Microorganisms. New concepts and Experimental Approaches"(Bach, T. and Rohmer, M. Eds. Springer Verlag). pp. 439.456

Doblas V.G., Amorim-Silva V., Pose D., Rosado A., Esteban A., Arro M., Azevedo H., Bombarely A., Borsani O., Valpuesta V., Ferrer A., Tavares R.M., Botella M.A.(2013)The SUD1 gene encodes a putative E3 ubiquitin ligase and is a positive regulator of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase activity in *Arabidopsis*. Plant Cell, 25: 728-743

J. Pollier, T. Moses, M. González-Guzmán, N. De Geyter, S. Lippens, R.V. Bossche, P. Marhavý, A. Kremer, K. Morreel, C.J. Guérin, A. Tava, W. Oleszek, J.M. Thevelein, N. Campos, S. Goormachtig, A. Goossens (2013) The protein quality control system manages plant defence compound synthesis. : *Nature* 504:148-152

Pateraki I, Renato M, Azcón-Bieto J, Boronat A (2013) An ATP synthase harboring an atypical  $\gamma$ -subunit is involved in ATP synthesis in tomato fruit chromoplasts. Plant Journal 74: 74-85

Angaman, D, Pateraki I, Busquets M, Boronat A (2013) Biosynthesis of lipophylic compounds in tomato fruit. International Journal of Biological and Chemical Sciences 7: 884 - 891

Aguayo, M.F.; Ampuero, D.; Mandujano, P.; Parada, R.; Muñoz, R.; Gallart, M.; Altabella, T.; Cabrera, R.; Stange, C.; Handford, M. (2013). Sorbitol dehydrogenase is a cytosolic protein required for sorbitol metabolism in *Arabidopsis thaliana*. Plant Sci. 205-206: 63 – 75.

Planas-Portell, J.; Gallart, M.; Tiburcio, AF.; Altabella, T. (2013). Copper-containing amine oxidases contribute to terminal polyamine oxidation in peroxisomes and apoplast of *Arabidopsis thaliana*. BMC Plant Biology 13: 109-121.

Zuluaga, A.P.; Puigvert, M.; Valls M. Novel plant inputs influencing *Ralstonia solanacearum* during infection. *Frontiers In Microbiology*. 4, 349 - 356.

Coll, N.S.; Valls, M. Current knowledge on the *Ralstonia solanacearum* type III secretion system. *Microbial Biotechnology*. 6 - 6, 614 - 620. 2013.

Peeters, N.; Guidot, A.; Vailliau, F.; Valls, M. (2013) *Ralstonia solanacearum*, a widespread bacterial plant pathogen in the post-genomic era. *Molecular Plant Pathology*. 14 - 7, 651 – 662.

Angaman, D, Renato, Azcón-Bieto, J, Boronat A (2014) Oxygen consumption and lipoxygenase activity in isolated tomato fruit chromoplasts. *Journal of Plant Sciences* 2: 5-8 –

Arro M., Manzano D., Ferrer A. (2014) Farnesyl diphosphate synthase assay. *Methods in Molecular Biology*, 1153: 41-53

Campos, N. Arró M, Ferrer A, Boronat A (2014) Determination of 3-Hydroxy-3-methylglutaryl CoA Reductase Activity in Plants. *Methods in Molecular Biology* 1153: 21- 40

Querol-Audí J, Boronat A, Centelles JJ, Imperial, S. (2014) Catalytically important residues in *E. coli* 1-deoxy-D-xylulose 5-phosphate synthase. *J. Biosciences and Medicines* 2: 30 - 35

Hernández-Gras F., Petrizzo R., Pateraki I., Renato M., Angaman D.M., Azcón-Bieto J., Boronat A (2014) Isolation of Tomato Fruit Chromoplasts and Determination of ATP Levels. *Bio-protocol* 4 (15): <http://www.bio-protocol.org/e1192>

Renato M, Pateraki I, Boronat A , Azcón-Bieto J (2014) Chromoplast respiratory activity substantially contributes to both total tissue respiration and ATP synthesis during tomato fruit ripening. *Plant Physiology* 166: 920 - 933

Denoëud, F. et al. (2014). The coffee genome provides insight into the convergent evolution of caffeine biosynthesis. *Science* 345: 1181-1184.

Bruckner K., Bozic D., Manzano D., Papaefthimiou D., Pateraki I., Scheler U., Ferrer A., De Vos R.C.H., Kanellis A.K., Tissier A. (2014) Characterization of two genes for the biosynthesis of abietane-type diterpenes in rosemary (*Rosmarinus officinalis*) glandular trichomes-*Phytochemistry*, 10: 52-64

Stael, S.; Nowack, M.; Van Breusegem, F.; Valls, M.; Coll, N.S. (2014) The Death of Plant Cells: From Proteases to Field Applications. - *Cell Death and Differentiation*. 21 - 7, 1178 - 1179.

Coll NS; Smidler A; Puigvert M; Popa C; Valls M; Dangl JL. (2014) The plant metacaspase AtMC1 in pathogen-triggered programmed cell death and aging: functional linkage with autophagy. *Cell Death and Differentiation*. 21 - 9, 1399 - 1408.

Zuluaga, P.; Ferreira, V.; Pianzola, M.J.; Siri, M.I.; Coll, N.S.; Valls, M. (2014) A novel sensitive method to evaluate potato germplasm for bacterial wilt resistance using a luminescent *Ralstonia solanacearum* reporter strain. *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 27 - 3, 277 - 285.

Zuluaga, A.P.; Puigvert, M.; Valls M. (2014) Novel plant inputs influencing *Ralstonia solanacearum* during infection. *Frontiers In Microbiology*. 4, 349 - 356.

Bergareche C, Moysset L, Angelo AP, Chellik S, Simón E. (2014) Nitric-oxide inhibits nyctinastic closure through cGMP in *Albizia lophantha* leaflets. *J Plant Physiol*. 171(12):299-305.

Serrat X, Esteban R, Guibourt N, Moysset L, Nogués S, Lalanne E. (2014) EMS mutagenesis in mature seed-derived rice calli as a new method for rapidly obtaining TILLING mutant populations. *Plant Methods*. 10(1):5. doi: 10.1186/1746-4811-10-5.

Kornobis, E., Cabellos, L., Aguilar, F., Frías-López, C., Rozas, J., Marco, J. and Zardoya, R. (2015) TRUFA: A User-Friendly Web Server for de novo RNA-seq Analysis Using Cluster Computing. *Evolutionary Bioinformatics*. 11: 97-104.

Rozas, J. and Sánchez-Gracia, A. (2014). Nucleotide Variability Analysis and Intraespecific phylogenies. In Vargas, P. and Zardoya, R. (eds.). *The tree of life*. P. Vargas and R. Zardoya (eds.). Sinauer.

Boronat A, Rodríguez-Concepción M (2015) Terpenoid Biosynthesis in Prokaryotes *Adv Biochem Eng Biotechnol*. 148: 3-18

Zuluaga AP, Solé M, Lu H, Góngora-Castillo E, Vaillancourt B, Coll N, Buell CR, Valls M (2015) Transcriptome responses to *Ralstonia solanacearum* infection in the roots of the wild potato *Solanum commersonii*. *BMC Genomics* 16:246,

Papaefthimiou D., Brückner K., De Vos R.C.H., Tsoleridis C.A., Katsarou D., Papanikolaou A., Pateraki I., Chatzopoulou F.M., Dimitriadou E., Kostas S., Manzano D., Scheler U., Ferrer A., Tissier A., Makris A.M., Kampranis S.C., Kanellis A.K (2015) Towards elucidating carnosic acid biosynthesis in Lamiaceae: Functional characterization of the three first steps of the pathway in *Salvia fruticosa* and *Rosmarinus officinalis*. *PLoS ONE* 10 (5), Art. número e0124106

Laranjeira S., Amorim-Silva V., Esteban A., Arró M., Ferrer A., Tavares R.M., Botella M.A., Rosado A., Azevedo H. (2015) Arabidopsis Squalene Epoxidase 3 (SQE3) Complements SQE1 and Is Important for Embryo Development and Bulk Squalene Epoxidase Activity. *Molecular Plant*, 8: 1090-1102

Carretero-Paulet, L., Chang, T.-H., Librado, P., Ibarra-Laclette, E., Herrera-Estrella, L., Rozas, J. and Albert, V. A. (2015). Genome-wide analysis of adaptive molecular evolution in the carnivorous plant *Utricularia gibba*. *Genome Biol. Evol.* 7: 444-456.

Carretero-Paulet, L., Librado, P., Chang, T.-H., Ibarra-Laclette, E., Herrera-Estrella, L., Rozas, J. and Albert, V. A. (2015). High Gene Family Turnover Rates and Gene Space Adaptation in the Compact Genome of the Carnivorous Plant *Utricularia gibba*. *Mol. Biol. Evol.* 32: 1284-1295

Tiburcio, A. F.; Altabella, T.; Bitrián, M.; Alcázar, R. (2014) The Roles of polyamines during the lifespan of plants: from development to stress. *Planta* 240:1-18.

Ramírez-Estrada, K.; Altabella, T.; Onrubia, M.; Moyano, E.; Notredame, C.; Osuna, L.; Vanden Bossche, R.; Goossens, A.; Cusidó, R.M.; Palazón, J (2015) Transcript profiling of jasmonate-elicited *Taxus* cells reveals a beta-phenylalanine-CoA ligase. *Plant Biotech J* 14:85-96.

Rodríguez-Concepción M y Boronat A (2015) Breaking new ground in the regulation of the early steps of plant isoprenoid biosynthesis. *Current Opinion in Plant Biology* 25: 17-22

Hernández-Gras F y Boronat A (2015) A hydrophobic proline-rich motif is involved in the intracellular targeting of temperature-induced lipocalin. *Plant Molecular Biology* 88: 301-311

Capel C, Fernández Del Carmen A, Alba JM, Lima-Silva V, Hernández-Gras F, Salinas M, Boronat A, Angosto T, Botella MA, Fernández-Muñoz R, Granell A, Capel J y Lozano R (2015) Wide-genome QTL mapping of fruit quality traits in a tomato RIL population derived from the wild-relative species *Solanum pimpinellifolium* L. *Theoretical and Applied Genetics*, 128: 2019-2035

Renato M, Boronat A y Azcón-Bieto J. Respiratory processes in non-photosynthetic plastids (2015) *Frontiers in Plant Science*. 6:496. doi: 10.3389/fpls.2015.00496.

S. Ferrero, R.E. Grados, P. Leivar, M. Antolín-Llovera, C. López-Iglesias, N. Cortadellas, J.C. Ferrer, N. Campos (2015) Proliferation and morphogenesis of the ER driven by 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase in plant cells. *Plant Physiology* 168:899-914

Donaire, L., Rozas, J., Ayllón, M. A. (2016). Molecular characterization of Botrytis ourmia-like virus, a mycovirus close to the plant pathogenic genus Ourmiavirus. *Virology* 489: 158-164. doi: 10.1016/j.virol.2015.11.027.

Popa C, Li L, Gil S, Tatjer L, Hashii K, Tabuchi M, Coll NS, Ariño J, Valls M. (2016) The effector AWR5 from the plant pathogen *Ralstonia solanacearum* is an inhibitor of the TOR signalling pathway. *Sci Rep.* 6:27058.

Popa C, Coll NS, Valls M, Sessa G. (2016) Yeast as a Heterologous Model System to Uncover Type III Effector Function. *PLoS Pathog.* 12(2):e1005360.

Fujiwara S, Kawazoe T, Ohnishi K, Kitagawa T, Popa C, Valls M, Genin S, Nakamura K, Kuramitsu Y, Tanaka N, Tabuchi M (2016) RipAY, a Plant Pathogen Effector Protein, Exhibits Robust  $\gamma$ -Glutamyl Cyclotransferase Activity When Stimulated by Eukaryotic Thioredoxins. *J Biol Chem* 291(13):6813-30.

Guarisch-Sousa R, Puigvert M, Coll NS, Siri MI, Pianzola MJ, Valls M, Setubal JC (2016) Complete genome sequence of the potato pathogen *Ralstonia solanacearum* UY031. *Stand Genomic Sci.* 15;11:7.

Montilla-Bascón, G.; Rubiales, D.; Altabella, T.; Prats, E. (2016). Free polyamine and polyamine regulation during pre-penetration and penetration resistance events in oat against crown rust (*Puccinia coronata* f. sp. *avenae*). *Plant Pathology* 65:392-401

Ferrer, A., Arro, M., Manzano, D., Altabella, T. (2016) Strategies and methodologies for the co-expression of multiple proteins in plants. In: Vega, M.C. Ed. *Advances in Experimental Medicine and Biology. Advanced technologies for protein complex production.* Springer Science & Business Media. USA. Vol896: 263---85

**CRAG (Centre de Recerca en Agrigenomica)**

|   | <b>Titulación</b>             | <b>Categoría</b>                | <b>Acreditación*</b> | <b>Área de conocimiento</b>   | <b>Experiencia docente</b>                                     | <b>Créditos Impartidos**</b> |
|---|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|------------------------------|
| 1 | Doctor en ciencias de la vida | Investigador CRAG               | -                    | Genética Molecular de Plantas | Profesor de Master desde 2008                                  | 4                            |
| 2 | Doctor en Ciencias Biológicas | Investigador IRTA-CRAG          | -                    | Genética Vegetal              | Profesor de Master desde 2014                                  | 2                            |
| 3 | Doctor en Biotecnología       | Investigador IRTA-CRAG          | -                    | Genética Vegetal              | Experiencia docent recent                                      | 2                            |
| 4 | Doctor en Ciencias Biológicas | Investigador CSIC-CRAG          | -                    | Genética Molecular de Plantas | Profesor de Master desde 2014                                  | 3                            |
| 5 | Doctor Ingeniero Agrónomo     | Investigador CSIC-CRAG          | -                    | Genética Molecular de Plantas | Profesor de Master desde 2014                                  | 2                            |
| 6 | Doctor en Química             | Investigador CSIC               | -                    | Genética Molecular de Plantas | Experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 1                            |
| 7 | Doctor en Ciencias Biológicas | Profesor de investigación ICREA | -                    | Genética Molecular de Plantas | Experiencia docente incluida docencia en diferentes postgrados | 4                            |
|   |                               |                                 |                      |                               |  | 18                           |

**Experiencia investigadora: profesores del CRAG**

**Proyectos de investigación recientes (vivos):**

**Título del proyecto:** Desarrollo de herramientas biotecnológicas asociadas con la pared celular y la rotura de la caña del maíz para la mejora de la productividad y la calidad. (Proyecto AGL2014-58126-R)

Entidad financiadora: MICINN: Plan Nacional I+D+I (2013-2016).

Entidades participantes: Centre de Recerca en AgriGenómica (CRAG) y Universidad de León  
Duración, desde: 2015 hasta: 2017

Título del proyecto: "Interorganellar communication in light-regulated plant development".  
Referencia: BIO2015-68460-P. Entidad financiadora: MINECO. PI: MONTE, E. (CRAG).  
Duración: 1/1/2016- 31/12/2018.

Título del proyecto: "ARABIDOPSIS DEVELOPMENTAL GENOMICS – GEANARADEV".  
2014SGR-1406. Entidad financiadora: GENERALITAT DE CATALUNYA-AGAUR. Investigador:  
MONTE, E. (CRAG). Duración: 1/1/2014-31/12/2016.

Título del proyecto: Disección genética de caracteres de interés agronómico en melón:  
resistencia a CMV y maduración climatérica de fruto.

Entidad financiadora: MINECO (AGL2015-64625-C2-1-R)

Duración: 1/1/2016-31/12/2018

IP: Ana Montserrat Martín-Hernández

Título del proyecto: "EuroCaroten - European network to advance carotenoid research and applications in agro-food and health" (CA15136)

Entidad financiadora: Comisión Europea (COST Actions, Call OC-2015-1)

Duración, desde: 18/04/2016 hasta: 17/04/2020 (4 años)

Investigador responsable: Antonio J. Meléndez Martínez (Universidad de Sevilla).

Título del proyecto: "CaRed - Carotenoides en red: de los microorganismos y las plantas a los alimentos y la salud" (BIO2015-71703-REDT)

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Duración, desde: 01/12/2015 hasta: 30/11/2017 (2 años)

Investigador responsable: Manuel Rodríguez-Concepción

Título del proyecto: "BioProMo - Biotechnological Production of Monoterpenoids" (PCIN-2015-103)

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad / ERA-IB-2

Duración, desde: 01/04/2016 hasta: 31/03/2019 (3 años)

Investigador responsable: Jens Schrader (DECHEMA Forschungsinstitut)

Subproyecto CRAG:

Duración, desde: 01/12/2015 hasta: 30/11/2018 (3 años)

Investigador responsable: Manuel Rodríguez-Concepción

Título del proyecto: "Control de la biosíntesis de carotenoides en el contexto del metabolismo de la célula vegetal" (BIO2014-59092-P).

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad.

Duración, desde: 01/01/2015 hasta: 31/12/2017 (3 años)

Investigador responsable: Manuel Rodríguez-Concepción

Título del proyecto: "Metabolism and Metabolic Engineering" (2014SGR-1434).

Entidad financiadora: Generalitat de Catalunya, AGAUR.

Duración, desde: 01/01/2014 hasta: 31/12/2016 (3 años)

Investigador responsable: Manuel Rodríguez-Concepción

Título del proyecto: "BioHelp - Revealing the hidden secrets of the MEP pathway to engineer new bio-resources for humanity" (Project Number 627639).

Entidad financiadora: Comisión Europea (Marie Curie Actions, Call FP7-PEOPLE-2013-IOF)



Duración, desde: 01/09/2014 hasta: 30/08/2017 (3 años)  
 Subproyecto CRAG:  
 Duración, desde: 01/09/2016 hasta: 30/08/2017 (1 año)  
 Investigador responsable: Manuel Rodríguez-Concepción

Título: Infecciones mixtas de virus de plantas que causan enfermedades en cosechas: efectos sobre la transmisión por vectores y la resistencia  
 Referencia del proyecto: AGL2013-42537-R  
 Investigador principal: Juan José López-Moya  
 Entidad financiadora: MINECO  
 Duración: 01/01/2014-31/12/2016  
 Financiación recibida: 266.200 €  
 Estado del proyecto o contrato: concedido

Título: Mixed viral infections in melon: disease, vector transmission, RNA silencing suppression and plant defense - MelonMixVir  
 Referencia del proyecto: H2020-MSCA-IF-2014\_657527  
 Investigador principal: Juan José López-Moya (beneficiaria Ana Beatriz Moreno Gonçalves)  
 Entidad financiadora: UE  
 Duración: 15/06/2015-15/06/2017  
 Estado del proyecto o contrato: concedido

*Blocking SUMO conjugation as drug discovery screening strategy.* European Research Council. Proof of Concept. ID: ERC-2014-PoC-671839 (CRAG). 2015-2016. Principal Investigator. María Lois

Grup de Regulació del Desenvolupament (GRD). AGAUR. Ajudas para Grupos de Investigación Consolidados CIRIT. ID: 2014 SGR447 (CRAG). 2014-2016. Principal Investigator .Paloma Mas

Análisis Genético del aroma de las fresas silvestre y cultivada: desarrollo de marcadores moleculares para su selección en fresa cultivada. MEC, Plan Estatal I+D+I 2013-2016, RTA2013-00010-00-00. (INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)). 10/2014-09/2017. Principal investigator: Amparo Monfort.

- LOS TRANSPOSONES COMO MEDIADORES EPIGENETICOS DE LA EXPRESION GENICA Y LA ORGANIZACION NUCLEAR (BFU2009-11932) Ministerio de Ciencia e Innovación (2010-2014)
- TRANSPLANT. UE PEOPLE-2010-ERG-277057. Marie Curie Program. UE (2011-2015)
- SELECCION Y INTRODUCCION DE VARIABILIDAD EN GENOMAS DE PLANTAS CULTIVADAS (AGL2013-43244-R) Ministerio de Economía y Competitividad (2014-16)
- VARIETY OF PLANT RESPONSES TO VEGETATION PROXIMITY: STUDIES OF NEW COMPONENTS AND MOLECULAR MECHANISMS (BIO2014-59895-P). Ministerio de Economía y Competitividad – I+D+i Excelencia (2012-2105)
- SUPORT ALS GRUPS DE RECERCA DE CATALUNYA (2014SGR 447). AGAUR, Generalitat de Catalunya (2014 – 2016)
- UNDERSTANDING THE DIVERSITY OF GENETIC NETWORKS REGULATING PLANT PROXIMITY RESPONSES IN ARABIDOPSIS THALIANA AND RELATED SPECIES (BIO2011-23489). Ministerio de Economía y Competitividad (2011 - 2015)
- PROGRAMME “PEOPLE” - CALL FP7-PEOPLE-IEF-2008 – Proposal N° 237492 “ARABISHADE”). European Commission (2010 -2012)
- Suport als Grups de Recerca de Catalunya (2009SGR 697). AGAUR, Generalitat de Catalunya (2009 - 2013)

**Publicaciones (de los últimos 5 años)**

- Vélez-Bermúdez IC., Salazar-Henao JE., Fornalé S., López-Vidriero I., Franco-Zorrilla JM., Grotewold E., Gray J., Solano R., Schmidt W., Pagés M., Riera M. and Caparros-Ruiz D. (2015) A MYB/ZML complex regulates wound-induced lignin genes in maize. *The Plant Cell* 27: 3245-3259.
- Fornalé S., Rencoret J., Garcia-Calvo L., Capellades M., Encina A., Santiago R., Rigau J., Gutiérrez A., Del Río JC., and Caparros-Ruiz D. (2015) Cell wall modifications triggered by the down-regulation of Coumarate 3-hydroxylase-1 in maize. *Plant Science* 236:272-282.
- Fornalé S., Lopez E., Salazar-Henao JE., Fernández-Nohales P., Rigau J. and Caparros-Ruiz D. (2014) AtMYB7, a new player in the regulation of UV-sunscreens in *Arabidopsis thaliana*. *Plant & Cell Physiology* 55: 507-516.
- Gray J., Caparros-Ruiz D. & Grotewold E. (2012) Grass phenylpropanoids: Regulate before using! *Plant Science* 184:112-120 (Review)
- Fornalé S., Capellades M., Encina A., Wang K., Irar S., Lapierre C., Ruel K., Joseleau JP., Berenguer J., Puigdomènech P., Rigau J. & Caparrós-Ruiz D. (2012) Altered lignin biosynthesis improves cellulosic bioethanol production in transgenic maize plants downregulated for cinnamyl alcohol dehydrogenase. *Molecular Plant* 5: 817-830. This work has been considered of high interest for the Renewable Energy sector (<http://reginnovations.com/key-scientific-articles/altered-lignin-biosynthesis-improves-cellulosic-bioethanol-production-in-transgenic-maize-plants-down-regulated-for-cinnamyl-alcohol-dehydrogenase/>)
- Puigdomènech P. & Caparrós-Ruiz D. (2011) La energía de los vegetales. Contribución de las plantas y los microorganismos a la producción de energía, 1ª edición, Volumen 21 (ISBN: 978-84-614-6173-8). Editores: Fundación Gas Natural.
- Mélida H., Caparrós-Ruiz D., Alvarez J., Acebes JL., Encina A. (2011) Deepening into the proteome of maize cells habituated to the cellulose biosynthesis inhibitor dichlobenil. *Plant Signaling & Behaviour* 6: 1-4.
- Martín G, Leivar P, Ludevid D, Tepperman JM, Quail PH, Monte E. (2016). Phytochrome and Retrograde Signaling Pathways Converge to Antagonistically Regulate a Light- Induced Transcriptional Network. *Nature Communications* 7:11431.
- Soy J, Leivar P, González-Schain N, Martín G, Diaz C, Sentandreu M, Al-Sady B, Quail PH, Monte E. (2016). Molecular convergence of clock and photosensory pathways through PIF3-TOC1 interaction and co-occupancy of target promoters. *PNAS*, 113:4870-5.
- Leivar P, Monte E. (2014) PIFs: systems integrators in plant development. *Plant Cell* 26:56-78.
- Soy J, Leivar P, Monte E. (2014) PIF1 promotes phytochrome-regulated growth under photoperiodic conditions in *Arabidopsis* together with PIF3, PIF4, and PIF5. *J Exp Bot* 65: 2925-2936.
- Ádám É, Kircher S, Liu P, Mérai Z, González-Schain N, Hörner M, Viczián A, Monte E, Sharrock RA, Schäfer E, Nagy F. (2013) Comparative functional analysis of full-length and N-terminal fragments of phytochrome C, D and E in red light-induced signaling. *New Phytol* 200:86-96.
- Soy J, Leivar P, González-Schain N, Sentandreu M, Prat S, Quail PH, Monte E. (2012) Phytochrome-imposed oscillations in PIF3 protein abundance regulate hypocotyl growth under diurnal light/dark conditions in *Arabidopsis*. *Plant J* 71:390-401.
- Sentandreu M, Martín G, González-Schain N, Leivar P, Soy J, Tepperman JM, Quail PH, Monte E. (2011) Functional profiling identifies genes involved in organ-specific branches of the PIF3 regulatory network in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 23:3974-3991.
- C. Guiu-Aragonés, M. A. Sánchez-Pina, J. A. Díaz-Pendón, E. J. Peña, M. Heinlein and A. M. Martín-Hernández . (2016). *cmv1* is a gate for Cucumber mosaic virus transport from bundle sheath cells to phloem in melon. *Mol. Plant Pathology*, DOI : 10.1111/mpp.12351.

- J. Argyris, M. Pujol; A.M. Martín-Hernández, and J. Garcia-Mas. (2015) Combined use of genetic and genomics resources to understand virus resistance and fruit quality traits in melon. *Physiologia Plantarum*, 155: 4–11 (2015).
- C. Guiu-Aragonés, J.A. Díaz-Pendón and A.M. Martín-Hernández. (2015). Four sequence positions of the Movement Protein of Cucumber mosaic virus determine the virulence against *cmv1*-mediated resistance in melon. *Mol. Plant. Pathology*, 16: 675-684.
- P. Vidigal., A.M. Martín-Hernández, C. Guiu-Aragonés, S. Amâncio, and L. Carvalho, (2015) Selective silencing of 2Cys and type-II Peroxiredoxins discloses their roles in cell redox state and stress signaling. *J. Integr. Plant Biology*, 57: 591-601.
- C. Guiu-Aragonés, A.J. Monforte, M.Saladié, R.X. Corrêa, J. Garcia-Mas and A.M. Martín-Hernández. (2014). The complex resistance to *Cucumber Mosaic Cucumovirus* (CMV) in the melon accession PI161375 is governed by one gene and at least two QTLs. *Mol Breeding*, 34:351-362.
- Garcia-Mas, J. ©, Rodríguez-Concepción, M. (2016) The carrot genome sequence brings colors out of the dark. *Nature Genetics* 48:589-590. (R).
- Rodríguez-Concepción, M. © (2016) The MEP pathway as a metabolic crossroad for microbial and plant VOCs. *Plant Cell Environ.* (in press) (R).
- Perello, C., Llamas, E., Burlat, V., Ortiz-Alcaide, M., Phillips, M.A., Pulido, P., Rodríguez-Concepción M. © (2016) Differential subplastidial localization and turnover of enzymes involved in isoprenoid biosynthesis in chloroplasts. *PLOS ONE* 11: e0150539 (A).
- Llorente, B. ©, D'Andrea, L., Rodríguez-Concepción M. © (2016) Evolutionary recycling of light signaling components in fleshy fruits: new insights on the role of pigments to monitor ripening. *Frontiers Plant Sci* 7: 263 (R).
- Pulido, P. ©, Llamas, E., Llorente, B., Ventura, S., Wright, L.P., Rodríguez-Concepción, M. © (2016) Specific Hsp100 Chaperones Determine the Fate of the First Enzyme of the Plastidial Isoprenoid Pathway for Either Refolding or Degradation by the Stromal Clp Protease in Arabidopsis. *PLOS Genet.* 6: 19036 (A).
- Llorente, B. ©, de Souza, F.S.J., Soto, G., Meyer, C., Alonso, G.D., Flawiá, M.M., Bravo-Almonacid, F., Ayub, N.D., Rodríguez-Concepción, M. © (2016) Selective pressure against horizontally acquired prokaryotic genes as a driving force of plastid evolution. *Sci. Rep.* 6: 19036 (A).
- Llorente, B. ©, D'Andrea, L., Ruíz-Sola, M.A., Botterweg, E., Pulido, P., Andilla, J., Loza-Alvarez, P., Rodríguez-Concepción, M. © (2016) Tomato fruit carotenoid biosynthesis is adjusted to actual ripening progression by a light-dependent mechanism. *Plant J.* 85: 107-119 SGN (SOL GENOMICS NETWORK) FEATURED PUBLICATION (A).
- Ruiz-Sola, M.A. #, Coman, D. #, Beck, G., Barja, M.V., Colinas, M., Graf, A., Welsch, R., Rütimann, P., Bühlmann, P., Bigler, L., Gruissem, W., Rodríguez-Concepción, M. ©, Vranová, E. © (2016) Arabidopsis geranylgeranyl diphosphate synthase 11 is a hub isozyme required for the production of most photosynthesis-related isoprenoids. *New Phyt.* 209: 252-264 (A).
- Bou-Torrent, J. #, Toledo-Ortiz, G. #, Ortiz-Alcaide, M. #, Cifuentes-Esquivel, N., Halliday, K.J., Martínez-García, J.F. ©, Rodríguez-Concepción, M. © (2015) Regulation of carotenoid biosynthesis by shade relies on specific subsets of antagonistic transcription factors and cofactors. *Plant Physiol.* 169: 1584-1594 (A).
- Saladie, M., Cañizares, J., Phillips, M.A., Rodríguez-Concepción, M., Larrigaudière, C., Gibon, Y., Stitt, M., Lunn, J.E., Garcia-Mas, J. © (2015) Comparative transcriptional profiling analysis of developing melon (*Cucumis melo* L.) fruit from climacteric and non-climacteric varieties. *BMC Genomics* 16: 440 (A).
- Boronat, A., Rodríguez-Concepción, M. © (2015) Terpenoid biosynthesis in prokaryotes. *Adv. Biochem. Eng. Biotechnol.* 148: 3-18 (R).

Stange, C., Rodríguez-Concepción, M. © (2015) Carotenoids in carrot. En: *Pigments in Fruits and Vegetables: Genomics and Dietetics*, pp. 217-228. Chen, C. (ed). Springer, Inc.: New York (USA). ISBN 978-1-4939-2355-7 (C).

González-Cabanelas, D., Wright, L.P., Paetz, C., Onkokesung, N., Gershenzon, J., Rodríguez-Concepción, M., Phillips, M.A. © (2015) The diversion of 2-C-methyl-D-erythritol-2,4-cyclodiphosphate from the MEP pathway to hemiterpene glycosides mediates stress responses in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* 82: 122–137 (A).

Rodríguez-Concepción, M. ©, Boronat, A. (2015) Breaking new ground in the regulation of the early steps of plant isoprenoid biosynthesis. *Curr. Opin. Plant Biol.* 25: 17–22 (R).

Pokhilko, A., Bou-Torrent, J., Pulido, P., Rodríguez-Concepción, M. ©, Ebenhöh, O. © (2015) Mathematical modelling of the diurnal regulation of the MEP pathway in *Arabidopsis*. *New Phytol.* 206: 1075–1085 (A).

Saladie, M., Wright, L.P., Garcia-Mas, J., Rodríguez-Concepción, M., Phillips, M.A. © (2014) The 2-C-methylerythritol 4-phosphate pathway in melon is regulated by specialized isoforms for the first and last steps. *J. Exp. Bot.* 65: 5077-5092 (A).

Ruiz-Sola, M.A., Rodríguez-Villalón, A. Rodríguez-Concepción, M. © (2014) Light-sensitive Phytochrome-Interacting Factors (PIFs) are not required to regulate phytoene synthase gene expression in the root. *Plant Signal. Behav.* 9: e29248 (A).

Perelló, C., Rodríguez-Concepción, M., Pulido, P. © (2014) Quantification of Plant Resistance to Isoprenoid Biosynthesis Inhibitors. *Methods Mol. Biol.* 1153: 273-283 (A).

D'Andrea, L., Amenós, M., Rodríguez-Concepción, M. © (2014) Confocal Laser Scanning Microscopy Detection of Chlorophylls and Carotenoids in Chloroplasts and Chromoplasts of Tomato Fruit. *Methods Mol. Biol.* 1153:227-232 (A).

Rodríguez-Concepción, M. © (2014) Plant Isoprenoids: A General Overview. *Methods Mol. Biol.* 1153: 1-5 (R).

Rodríguez-Concepción, M. (2014) Plant Isoprenoids – Methods and Protocols. *Methods Mol. Biol.* 1153. Humana Press – Springer, Inc.: New York (USA). ISBN 978-1-4939-0605-5 (E).

Toledo-Ortiz, G. ©, Johansson, H., Lee, K.P., Bou-Torrent, J., Stewart, K., Steel, G., Rodríguez-Concepción, M., Halliday, K.J. © (2014) The HY5-PIF Regulatory Module Coordinates Light and Temperature Control of Photosynthetic Gene Transcription. *PLOS Genet.* 10: e1004416 (A).

Ghirardo, A., Wright, L.P., Bi, Z., Rosenkranz, M., Pulido, P., Rodríguez-Concepción, M., Niinemets, U., Brüggemann, N., Gershenzon, J., Schnitzler, J.P. © (2014) Metabolic flux analysis of plastidic isoprenoid biosynthesis in poplar leaves emitting and non-emitting isoprene. *Plant Physiol.* 165: 37-51 (A).

Ruiz-Sola, M.A., Arbona, V., Gómez-Cadenas, A., Rodríguez-Concepción, M. ©, Rodríguez-Villalón, A. © (2014) A Root-Specific Induction of Carotenoid Biosynthesis Contributes to ABA Production upon Salt Stress in *Arabidopsis*. *PLOS ONE* 9:e90765 (A).

Pulido, P., Toledo-Ortiz, G., Phillips, M.A., Wright, L.P., Rodríguez-Concepción, M. © (2013) *Arabidopsis* J-Protein J20 Delivers the First Enzyme of the Plastidial Isoprenoid Pathway to Protein Quality Control. *Plant Cell* 25:4183–4194 SEBBM PAPER OF THE MONTH. (A).

Carretero-Paulet, L. ©, Lipska, A., Pérez-Gil, J., Sangari, F.J., Albert, V.A., Rodríguez-Concepción, M. © (2013) Evolutionary diversification and characterization of the eubacterial gene family encoding DXR type II, an alternative isoprenoid biosynthetic enzyme. *BMC Evol. Biol.* 13:180 (A).

Rodríguez-Concepción, M. ©, Stange, C. © (2013) Biosynthesis of carotenoids in carrot: an underground story comes to light. *Arch. Biochem. Biophys* 539:110-116 (R).

Medina, M., Roque, E., Pineda, B., Cañas, L., Rodríguez-Concepción, M., Beltran, J.P., Gómez-Mena, C. © (2013) Early anther ablation triggers parthenocarpic fruit development in tomato. *Plant Biotechnol. J.* 11:770-779 (A).

Beck, G.#, Coman, D.#, Herren, E., Ruiz-Sola, M.A., Rodríguez-Concepción, M., Grisse, W., Vranová, E. © (2013) Characterization of the GGPP synthase gene family in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Mol. Biol.* 82: 393-416 (A).

Carretero-Paulet, L., Cairó, A., Talavera, D., Saura, A., Imperial, S., Rodríguez-Concepción, M., Campos, N., Boronat, A. (2013) Functional and evolutionary analysis of DXL1, a non-essential gene encoding a 1-deoxy-D-xylulose 5-phosphate synthase like protein in *Arabidopsis thaliana*. *Gene* 524: 40-53 (A).

Perez-Gil, J., Rodríguez-Concepción, M. © (2013) Metabolic plasticity for isoprenoid biosynthesis in bacteria. *Biochem J.* 452: 19-25. (R).

Rodríguez-Concepción, M., Campos, N., Ferrer, A., Boronat, A. (2013) Biosynthesis of isoprenoid precursors in Arabidopsis. En: *Isoprenoid Synthesis in Plants and Microorganisms: New Concepts and Experimental Approaches*, pp. 436-456. Bach, T.J., Rohmer, M. (eds). Springer, Inc.: New York (USA). ISBN 978-1-4614-4062-8. (C).

Rodríguez-Concepción, M. ©, Boronat, A. (2013) Isoprenoid biosynthesis in prokaryotic organisms. En: *Isoprenoid Synthesis in Plants and Microorganisms: New Concepts and Experimental Approaches*, pp. 1-16. Bach, T.J., Rohmer, M. (eds). Springer, Inc.: New York (USA). ISBN 978-1-4614-4062-8. (C).

Guirimand, G., Guihur, A., Phillips, M.A., Oudin, A., Glevarec, G., Mahroug, S., Melin, C., Papon, N., Clastre, M., Giglioli-Guivarc'h, N., St. Pierre, B., Rodríguez-Concepción, M., Burlat, V., Courdavault, V. (2012) Triple subcellular targeting of isopentenyl diphosphate isomerases encoded by a single gene. *Plant Signal. Behav.* 7: 1495-1497. (A)

Pulido, P., Perelló, C., Rodríguez-Concepción, M. © (2012) New insights into plant isoprenoid metabolism. *Mol. Plant* 5: 964-967. COVER (R).

Perez-Gil, J., Uros, E.M., Sauret-Güeto, S., Lois, L.M., Kirby, J., Nishimoto, M., Baidoo, E.E., Keasling, J.D., Boronat, A., Rodríguez-Concepción, M. © (2012) Mutations in *Escherichia coli* *aceE* and *ribB* genes allow survival of strains defective in the first step of the isoprenoid biosynthesis pathway. *PLOS ONE* 7: e43775. (A)

Guirimand, G., Guihur, A., Phillips, M.A., Oudin, A., Glevarec, G., Melin, C., Papon, N., Clastre, M., St. Pierre, B., Rodríguez-Concepción, M., Burlat, V., Courdavault, V. (2012) A single gene encodes isopentenyl diphosphate isomerase isoforms targeted to plastids, mitochondria and peroxisomes in *Catharanthus roseus*. *Plant Mol. Biol.* 79:443-459. COVER (A)

Perez-Gil, J.#, Calisto, B.M.#, Behrendt C., Kurz, T., Fita, I., Rodríguez-Concepción, M. © (2012) Crystal structure of the *Brucella abortus* deoxyxylulose 5-phosphate reductoisomerase-like (DRL) enzyme involved in isoprenoid biosynthesis. *J. Biol. Chem.* 287: 15803-15809. PAPER OF THE WEEK (A).

Fuentes, P., Pizarro, L., Moreno, J.C., Handford, M., Rodríguez-Concepción, M., Stange, C. (2012) Light-dependent changes in plastid differentiation influence carotenoid gene expression and accumulation in carrot roots. *Plant Mol. Biol.* 79:47-59. (A)

Flores-Pérez, U., Rodríguez-Concepción, M. © (2012) Carotenoids. En: *Phytonutrients*, pp. 89-109. Salter, A., Wiseman, H., Tucker, G. (eds). Blackwell Publishing, Oxford (UK) ISBN: 978-1-4051-3151-3. (C)

Ruiz-Sola, M.A., Rodríguez-Concepción, M. © (2012) Carotenoid biosynthesis in Arabidopsis: a colorful pathway. *The Arabidopsis Book* 10: e0158. (R)

Córdoba, E., Porta, H., Arroyo, A., San Román, C., Medina, L., Rodríguez-Concepción, M., León, P. (2011) Functional characterization of the three genes encoding 1-deoxy-D-xylulose 5-phosphate synthase in maize. *J. Exp. Bot.* 62: 2023-2038. (A)

Mingot A, Valli A, Rodamilans B, San Leon D, Baulcombe D, Garcia JA, Lopez-Moya JJ (2016) The P1N-PISPO trans-frame gene of Sweet potato feathery mottle potyvirus is produced during virus infection and functions as RNA silencing suppressor. *Journal of Virology*, 90, 3543-3557

Rodamilans B, Valli A, Mingot A, San Leon D, Baulcombe D, Lopez-Moya JJ, Garcia JA (2015) RNA polymerase slippage as a mechanism for the production of frameshift gene products in plant viruses of the Potyviridae family. *Journal of Virology* 89, 6965-6967

J. Navas-Castillo; J.J. López-Moya; M.A. Aranda (2014) Whitefly-transmitted RNA viruses that affect intensive vegetable production. *Annals of Applied Biology* 165-2, 155-171

Espana M.U., Lopez-Moya J.J. (2014) Interference with insect transmission to control plant-pathogenic viruses. *Plant Virus-Host Interaction: Molecular Approaches and Viral Evolution*, pp. 125-142

Baldrich P., Kakar K., Sire C., Moreno A.B., Berger A., Garcia-Chapa M., Lopez-Moya J.J., Riechmann J.L., San Segundo B. (2014) Small RNA profiling reveals regulation of Arabidopsis miR168 and heterochromatic siRNA415 in response to fungal elicitors *BMC Genomics*, vol. 15 (1), 1083

Bragard C, Caciagli P, Lemaire O, López-Moya JJ, McFarlane S, Peters D, Susi P and Torrance L (2013) Status and prospects of plant virus control through interference with virus transmission. *Annual Review of Phytopathology* 51, 177-201

Mas A, Amenós M, Lois LM (2016) Quantitative analysis of subcellular distribution of the SUMO conjugation system by confocal microscopy imaging. *In: Lois LM, Matthiesen R (eds) Plant Proteostasis: Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology*. In press. Humana Press

Castaño-Miquel L, Lois LM (2016) Kinetic analysis of plant SUMO conjugation machinery. *In: Lois LM, Matthiesen R (eds) Plant Proteostasis: Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology*. In press. Humana Press.

Schapiro AL, Lois LM (2016) A simplified and rapid method for the isolation and transfection of Arabidopsis leaf mesophyll protoplasts for large-scale applications. *In: Botella JR, Botella MA (eds) Plant Signal Transduction. Methods In Molecular Biology*, **1363**. Humana Press, pp 79-88. doi:10.1007/978-1-4939-3115-6.

Castaño-Miquel L, Seguí J, Manrique S, Teixeira I, Carretero-Paulet L, Atencio F, Lois LM (2013) Diversification of SUMO-Activating Enzyme in Arabidopsis: Implications in SUMO Conjugation. *Molecular Plant* **6**: 1646-1660.

Perez-Gil J, Uros EM, Sauret-Gueto S, Lois LM, Kirby J, Nishimoto M, Baidoo EE, Keasling JD, Boronat A, Rodriguez-Concepcion M (2012) Mutations in Escherichia coli aceE and ribB Genes Allow Survival of Strains Defective in the First Step of the Isoprenoid Biosynthesis Pathway. *PLoS One* **7**: e43775.

Castaño-Miquel L, Seguí J, Lois LM (2011) Distinctive properties of Arabidopsis SUMO paralogues support the in vivo predominant role of AtSUMO1/2 isoforms. *Biochemical Journal* **436**: 581-590.

Zorrilla-Fontanesi, Y., Cabeza, A., Torres, A.M., Botella, M. A., Valpuesta, V., Monfort, A., Sánchez-Sevilla J.F., Amaya, I. "Development and bin mapping of strawberry genic-SSRs in diploid *Fragaria* and their transferability across the *Rosoideae* subfamily" *Molecular Breeding* 27,137-156. DOI 10.1007/s11032-010-9417-1, 2011

Shulaev V., et al., 2011 "The genome of woodland strawberry (*Fragaria vesca*)" *Nature Genetics* 43,109-116. DOI:10.1038/ng.740. 2011

Palau-delmas, M.; Melé, E.; Monfort, A.; Serra, J.; Salvià, J.; Messeguer, J. Assessment of the influence of field size on maize gene flow using SSR analysis. *Transgenic Research* 21,471-483. DOI 10.1007/s11248-011-9549-z 2012

Molina-Hidalgo F. J., A. R. Franco, C. Villatoro, L. Medina-Puche, J. A. Mercado, M. A. Hidalgo, A. Monfort, J. L. Caballero, J. Muñoz-Blanco\* and R. Blanco-Portales. The strawberry (*Fragaria x ananassa*) fruit-specific rhamnogalacturonate lyase (FaRGLyase) gene encodes a key enzyme involved in the degradation of the middle lamella of the cell wall. *Journal Experimental Botany* 64 1471-1483 doi:10.1093/jxb/ers386 10.1093/jxb/ers386 2013

Ring Ludwig, Su-Ying Yeh, Stephanie Hücherig, Thomas Hoffmann, Rosario Blanco-Portales, Mathieu Fouche, Carmen Villatoro, Béatrice Denoyes, Amparo Monfort, José Luis Caballero, Juan Muñoz-Blanco, Jonathan Gershenson, Wilfried Schwab. Metabolic interaction between anthocyanin and lignin biosynthesis is associated with peroxidase FaPRX27 in strawberry Fruit: *Plant Physiology* 143,43-60. DOI:10.1104/pp.113.222778 2013

Bassil N, Davis TM, Zhang H, Ficklin S, Mittmann M, Webster T, Mahoney L, Wood D, Alperin ES, Rosyara UR, Koehorst-van Putten H, Monfort A, Sargent DJ, Amaya I, Denoyes B, Bianco L, van Dijk T, Pirani A, Iezzoni A, Main D, Peace C, Yang Y, Whitaker V, Verma S, Bellon L, Brew F, Herrera R, van de Weg E (2015) Development and preliminary evaluation of a 90K Axiom® SNP Array for the allo-octoploid cultivated strawberry *Fragaria ×ananassa*. *BMC Genomics* 16:155 DOI:10.1186/s12864-015-1310-1

Urrutia M, Bonet J, Arús P, Monfort A. (2015) A near isogenic line (NIL) collection in diploid strawberry and its use in the genetic analysis of morphologic, phonologic and nutritional characters. *Theoretical Applied Genetics* 128, 1261-1275 DOI:10.1007/s00122-015-2503-3

Urrutia M., W. Schwab, T. Hoffmann and A. Monfort. (2015) Genetic dissection of the (poly)phenol profile of diploid strawberry (*Fragaria vesca*) fruits using a NIL collection. *Plant Science* DOI:10.1016/j.plantsci.2015.07.019

Vaga S, Bernardo-Faura M, Cokelaer T, Maiolica A, Barnes CA, Gillet LC, Hegemann B, van Drogen F, Sharifian H, Klipp E, Peter M, Saez-Rodriguez J, Aebersold R. Phosphoproteomic analyses reveal novel cross-modulation mechanisms between two signaling pathways in yeast. *Mol Syst Biol.* 2014 Dec 9;10:767. doi: 10.15252/msb.20145112.

Bernardo-Faura M, Massen S, Falk CS, Brady NR, Eils R. Data-derived modeling characterizes plasticity of MAPK signaling in melanoma. *PLoS Comput Biol.* 2014 Sep 4;10(9):e1003795. doi: 10.1371/journal.pcbi.1003795. eCollection 2014 Sep.

Kotelnikova E, Bernardo-Faura M, Silberberg G, Kiani NA, Messinis D, Melas IN, Artigas L, Schwartz E, Mazo I, Masso M, Alexopoulos LG, Mas JM, Olsson T, Tegner J, Martin R, Zamora A, Paul F, Saez-Rodriguez J, Villoslada P. Signaling networks in MS: a systems-based approach to developing new pharmacological therapies. *Mult Scler.* 2015 Feb;21(2):138-46. doi: 10.1177/1352458514543339. Epub 2014 Aug 11. Review.

Reis Y, Bernardo-Faura M, Richter D, Wolf T, Brors B, Hamacher-Brady A, Eils R, Brady NR. Multi-parametric analysis and modeling of relationships between mitochondrial morphology and apoptosis. *PLoS One.* 2012;7(1):e28694. doi: 10.1371/journal.pone.0028694. Epub 2012 Jan 17.

- Hernández-Pinzón I, Cifuentes M, Hénaff E, Santiago N, Espinas LI, Casacuberta J (2012) The Tnt1 retrotransposon escapes silencing in tobacco, its natural host. *PLoS ONE* 7(3): e33816

- Garcia-Mas J, Benjak A, Sanseverino W, Bourgeois M, Mir G, González V, Hénaff E, Câmara C, Cozzuto L, Lowy E, Alioto T, Capella-Gutiérrez S, Blanca J, Cañizares J, Ziarsolo P, Gonzalez-Ibeas D, Rodríguez-Moreno L, Droege M, Du L, Alvarez-Tejado M, Lorente-Galdos B, Melé M, Yang L, Weng Y, Navarro A, Marques-Bonet T, Aranda M, Nuez F, Picó B, Gabaldón T, Roma G, Guigó R, Casacuberta J, Arús P, Puigdomènech P (2012) The genome of melon (*Cucumis melo* L.). *Proc Natl. Acad. Sci USA* 109(29): 11872-7

- Bou-Torrent J, Salla-Martret M, Brandt R, Musielak T, Palauqui JC, Martínez-García JF© and Wenkel S© (2012). ATHB4 and HAT3, two class II HD-ZIP transcription factors, control leaf development in *Arabidopsis*. *Plant Signal Behav* 7, 1382–1387 (open access).

- Raymond MC, Brunoud G, Chauvet A, Martínez-García JF, Martin-Magniette ML, Moneger F and Scutt C (2012). A light-regulated genetic module was recruited to carpel development in flowering plants following a structural change to SPATULA. *Plant Cell* 24, 2812-2825.

- Brandt R, Salla-Martret M, Bou-Torrent J, Musielak T, Stahl M, Lanz C, Ott F, Schmid M, Greb T, Schwarz M, Choi SB, Barton MK, Reinhart BJ, Liu T, Quint M, Palauqui JC, Martínez-García JF and Wenkel S (2012). Genome-wide binding-site analysis of REVOLUTA reveals a link between leaf patterning and light-mediated growth responses. *Plant J* 72, 31-42.

- Galstyan A, Bou-Torrent J, Roig-Villanova I and Martínez-García JF© (2012). A dual mechanism controls nuclear localization in the atypical basic-helix-loop-helix protein. *Molecular Plant* 5, 669-677.
- Podevin N, Davies H, Hartung F, Nogué F, Casacuberta J (2013) Site-directed nucleases: a paradigm shift in predictable, knowledge-based plant breeding. *Trends in Biotechnology* 6, 375-383
- Cifuentes-Esquivel N, Bou-Torrent J©, Galstyan A, Gallemí M, Sessa G, Salla-Martret M, Roig-Villanova I, Ruberti I and Martínez-García JF© (2013). The bHLH proteins BEE and BIM positively modulate the shade avoidance syndrome in *Arabidopsis* seedlings. *Plant J* 75, 989-1002.
- Yang L, Koo D-H, Li D, Zhang T, Jiang J, Luan F, Renner S, Hénaff Elizabeth, Sanseverino W, Garcia-Mas J, Casacuberta J, Senalik D, Simon P, Chen J, Weng Y (2014) Next-generation sequencing, FISH mapping, and synteny-based modeling reveal mechanisms of decreasing dysploidy in *Cucumis*. *Plant J* 77, 16-30.
- Hénaff E, Vives C, Desvoyes B, Chaurasia A, Payet J, Gutierrez C, Casacuberta JM (2014) Extensive amplification of the E2F transcription factor binding sites by transposons during evolution of *Brassica* species. *Plant J* 77, 852-862
- Martínez-García JF© Gallemí M, Molina-Contreras MJ, Llorente B, Bevilaqua MRR, and Quail PH (2014). The shade avoidance syndrome in *Arabidopsis*: the antagonistic role of phytochrome A and B differentiates vegetation proximity and canopy shade. *PLOS One* 9: e109275.
- Bou-Torrent J, Galstyan A, Gallemí M, Cifuentes-Esquivel N, Molina-Contreras MJ, Salla-Martret M, Jikumaru Y, Yamaguchi S, Kamiya Y and Martínez-García JF© (2014). Plant proximity perception dynamically modulates hormone levels and sensitivity in *Arabidopsis*. *J Exp Bot* 65, 2937-2947.
- Hay A, Pieper B, Cooke E, Mandáková T, Cartolano M, Tattersall A, Dello Iorio R, McGowan S, Barkoulas M, Galinha C, Rast M, Hofhuis H, Then C, Plieske J, Ganai M, Mott R, Martínez-García JF, Carine M, Scotland R, Gan X, Filatov D, Lysak M and Tsiantis M (2014). *Cardamine hirsuta*: a versatile genetic system for comparative studies. *Plant J* 78, 1-15.
- Casacuberta JM, Devos Y, du Jardin P, Ramon M, Vaucheret H, Nogué F. (2015) Biotechnological uses of RNA interference in plants: risk assessment considerations. *Trends in Biotechnology* 33, 145–147.
- Sanseverio W, Hénaff E, Vives C, Pinosio S, Burgos-Paz W, Morgante M, Ramos-Onsins S, Garcia-Mas J, Casacuberta JM (2015) Transposon insertion, structural variations and SNPs contribute to the evolution of the melon genome. *Molecular Biology and Evolution* 32: 2760-2774
- Hoen DR, Hickey G, Bourque G, Casacuberta J, Cordaux R, Feschotte C, Fiston-Lavier AS, Hua-Van A, Hubley R, Kapusta A, Lerat E, Maumus F, Pollock DD, Quesneville H, Smit A, Wheeler TJ, Bureau TE, Blanchette M (2015) A call for benchmarking transposable element annotation methods. *Mobile DNA* 6: 13
- Hénaff E, Zapata L, Casacuberta JM, Ossowski S. (2015) Jitterbug: somatic and germline transposon insertion detection at single-nucleotide resolution. *BMC Genomics*. 16:768
- Bou-Torrent J\*, Toledo-Ortiz G\*, Ortiz-Alcaide M\*, Cifuentes-Esquivel N, Halliday KJ, Martínez-García JF© and Rodríguez-Concepción M© (2015). Regulation of carotenoid biosynthesis by shade relies on specific subsets of antagonistic transcription factors and co-factors. *Plant Physiol* 169, 1584-1594. doi: 10.1104/pp.15.00552.
- Xie Y, Straub D, Eguen T, Brandt R, Stahl M, Martínez-García JF and Wenkel S (2015). Meta-analysis of *Arabidopsis* KANADI1 direct target genes identifies basic growth-promoting module acting upstream of hormonal signaling pathways. *Plant Physiol* 169, 1240-1253.
- Casacuberta JM, Jackson S, Panaud O, Purugganan M, Wendel J (2016) Evolution of plant phenotypes, from genomes to traits. *G3* 6, 775-778
- Nogué F, Mara K, Collonnier C, Casacuberta JM (2016) Genome engineering and plant breeding: impact on trait discovery and development. *Plant Cell Reports* 35:1475–1486



- Gallemí M\*, Galstyan A\*, Paulišić S, Then C, Ferrández-Ayela A, Lorenzo-Orts L, Roig-Villanova I, Wang X, Micol JL, Ponce MR, Devlin PF and Martínez-García JF (2016). DRACULA2, a dynamic nucleoporin with a role in the regulation of the shade avoidance syndrome in Arabidopsis. *Development* 143, 1623-1631. doi: 10.1242/dev.130211.
- Roig-Villanova I© and Martínez-García JF© (2016). Plant responses to vegetation proximity: a whole life avoiding shade. *Front Plant Sci* 7, 236. doi: 10.3389/fpls.2016.00236.
- Paulišić S, Molina-Contreras MJ, Roig-Villanova I and Martínez-García JF. Approaches to study light effects on brassinosteroid sensitivity. In: *Brassinosteroids: Methods and Protocols*. *Methods Mol Biol*, in press.

**Información adicional:**

**Resumen personal académico:**

| Categoría Académica    |           | Número doctores | Número acreditados | Créditos  |
|------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-----------|
| Categoría              | Núm.      |                 |                    |           |
| Catedráticos           | 3         | 3               | 3                  | 12        |
| Catedrático emérito    | 1         | 1               | 1                  | 3         |
| Titulares              | 9         | 9               | 9                  | 24,1      |
| Titulares Interinos    | 2         | 2               | 2                  | 3         |
| Agregados              | 4         | 4               | 4                  | 5,7       |
| Agregados Interinos    | 1         | 1               | 1                  | 1,5       |
| Lectores               | 1         | 1               | 1                  | 2,5       |
| Contratado Postdoc     | 1         | 1               | 0                  | 2,2       |
| Investigador CRAG      | 1         | 1               | -                  | 4         |
| Investigador IRTA-CRAG | 2         | 2               | -                  | 4         |
| Investigador CSIC-CRAG | 2         | 2               | -                  | 5         |
| Investigador CSIC      | 1         | 1               | -                  | 1         |
| Investigador ICREA     | 1         | 1               | -                  | 4         |
| <b>TOTAL</b>           | <b>29</b> | <b>29</b>       | <b>21</b>          | <b>72</b> |

**Personal de administración y servicios de la UAB**

| Personal de apoyo                    | Efectivos y Vinculación a la Universidad *   | Experiencia profesional  | Dedicación laboral   |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Servicio de Recursos Informáticos    | 1 Técnica responsable (Laboral LG1)<br>6 técnicos/as especialistas (4 Laboral LG2 i 2 Laboral LG3) | Más de 10 años de experiencia en la Universidad, tanto en el ámbito de informática como en servicios audiovisuales | Atención al mantenimiento del hardware y software de las aulas de teoría, aulas de informática, seminarios y despachos del personal docente y del PAS de las Facultades de Ciencias y de Biociencias. El uso de los servicios de informática y de las aulas de informática en particular están contemplados en el plan de estudios del Grado de Microbiología. |
| Servicio Multimedia y Audiovisual    | 2 Técnicos especializados en temas audiovisuales (Laboral LG3)                                     | El Servicio Audiovisual es más reciente y su experiencia data de unos 9 años                                       | Prestación de servicios asociados a la grabación y la creación de materiales audiovisuales de apoyo a la docencia y la investigación.<br>Asesoramiento del entorno audiovisual, elaboración y planificación de vídeos, edición y producción.   |
| Administración del Centro y Decanato | 1 Administradora (Laboral LG1)<br>2 Secretarías de Dirección (Funcionarias C1.22)                  | Entre 9 y 28 años de experiencia en la Universidad   | Soporte al equipo de decanato, gestión de instalaciones, de los recursos humanos y control presupuestario, atención a los usuarios de la comunidad universitaria, soporte a proyectos estratégicos de la Facultad y prevención de riesgos.   |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | 1 Persona de soporte administrativo (Funcionaria C2.16)   |   |  |
| Gestión económica  | 1 Gestora (Funcionaria A2.23)<br>2 Administrativas especialistas (Funcionarias C1.22)<br>2 Administrativas de soporte (Funcionarias C1.18)  | Entre 15 y 30 años de experiencia en la Universidad | Gestión y control del ámbito económico y contable y asesoramiento a usuarios.  |
| Soporte Logístico y Punto de Información   | 1 Técnico responsable (Laboral LG2)<br>2 Técnicos (Laboral LG3)<br>15 Auxiliares de servicio (Laboral LG4)  | Entre 3 y 25 años de experiencia en la Universidad  | Punto de información a los usuarios y soporte logístico y auxiliar a la docencia, la investigación y los servicios.  |
| Biblioteca de Ciencia y Tecnología   | 1 Técnica responsable (Funcionaria A1.24)<br>5 Gestores bibliotecarios especialistas (3 Funcionarias A2.23) y 2 Funcionarios/as A2.21)<br>4 bibliotecarias (Funcionarias A2.20)<br>4 administrativas especialistas (3 Funcionarios/as C1.21 y 1 Funcionaria C1.18)<br>1 auxiliar administrativa (Funcionaria C2.16)<br>2 auxiliares de servicio (Laborales LG4) | Entre 10 y 36 años de experiencia en la Universidad | Soporte al estudio, a la docencia y a la investigación.<br>Ésta biblioteca da soporte a los estudios impartidos por la Facultad de Ciencias, la Facultad de Biociencias y la Escuela de Ingeniería |
| Unidad de Fisiología Vegetal. Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología | 1 técnica especialista de laboratorio de soporte (LG3)  | Más de 20 años de experiencia en la Universidad     | A cargo del soporte necesario para la realización de la docencia práctica en los laboratorios docentes y de investigación de la Unidad.  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Laboratorios Docentes de la Facultad de Biociencias I y II | <p>2 Técnicas responsables (Laboral LG2)</p> <p>4 Técnicos especialistas de soporte (Laboral LG3)</p> <p>2 Técnicos especialistas de soporte (Laboral LG3)</p> | Entre 5 y 20 años de experiencia en la Universidad | A cargo del soporte necesario para la realización de la docencia práctica en los laboratorios docentes integrados. Gestión de espacios y control de la infraestructura. Su dedicación a esta tarea es a tiempo completo |
|--|--|--|---|

Además de estos recursos, se cuenta también con personal del Centro de Investigación Agrogenómica (CRAG) que da apoyo a los profesores e investigadores del CRAG que participan en la docencia del máster.

**Previsión de personal académico y de personal de administración y servicios no disponibles actualmente**

No se prevén recursos humanos adicionales a los que constan en el apartado anterior.

**Política de igualdad entre mujeres y hombres de la UAB**

El Consejo de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona aprobó en su sesión del 17 de julio de 2013 el “Tercer plan de acción para la igualdad entre mujeres y hombres en la UAB. Cuadrienio 2013-2017”.

El tercer plan recoge las medidas de carácter permanente del plan anterior y las nuevas, las cuales se justifican por la experiencia adquirida en el diseño y aplicación del primer y el segundo plan de igualdad (2006-2008 y 2008-2012 respectivamente); el proceso participativo realizado con personal docente investigador, personal de administración y servicios y estudiantes; y la Ley Orgánica de igualdad y la de reforma de la LOU aprobadas el año 2007.

Los principios que rigen el tercer plan de acción son los siguientes:

- Universidad inclusiva y excelencia inclusiva
- Igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres
- Interseccionalidad del género
- Investigación y docencia inclusivas
- Participación, género e igualdad

En dicho plan se especifican las acciones necesarias para promover la igualdad de condiciones en el acceso, la promoción y la organización del trabajo y el estudio, así como promover la perspectiva de género en la enseñanza y la investigación:

1. Analizar y difundir los obstáculos y desigualdades que se detecten en el acceso, la permanencia y la promoción de las mujeres y las minorías en la universidad, en los contextos de trabajo y estudio.
2. En igualdad de méritos, incentivar la elección de candidatos y candidatas que representen el sexo infrarrepresentado y los grupos minoritarios, en la resolución de becas, contrataciones, concursos, cambios de categoría y cargos.
3. Impulsar medidas para incentivar que las mujeres se presenten a las convocatorias para la evaluación de los méritos de investigación y estimular una presencia creciente de mujeres expertas en la dirección de grupos y proyectos de investigación hasta llegar al equilibrio.

4. Incrementar el número de mujeres entre las personas expertas conferenciantes y otras personas invitadas a los actos institucionales de la UAB, las facultades y escuelas y departamentos, así como en los doctorados honoris causa, hasta llegar al equilibrio.
5. Elaborar un informe sobre la construcción del conocimiento, las subjetividades y el poder en la educación superior desde una perspectiva interseccional. Hacer propuestas para evitar los sesgos de género y cualquier otra forma de desigualdad.
6. Impulsar las facultades, las escuelas, los departamentos, los institutos y los centros de investigación a informar sobre la aplicación de estrategias de equilibrio entre los sexos en los acuerdos internos de planificación.
7. Construir un modelo de conciliación que garantice la igualdad entre hombres y mujeres en el trabajo de cuidados y la corresponsabilidad. Promover que la Universidad sea un referente en derechos de conciliación y obligaciones en el trabajo de cuidados.
8. Velar porque las formas organizativas del trabajo y estudio estén basadas en la igualdad e impulsar un cambio en la cultura organizativa desde la perspectiva de género.
9. Velar por las políticas de igualdad que operan en los institutos de investigación, las entidades y las fundaciones de la Esfera UAB. Priorizar, en la adjudicación del contrato, aquellas ofertas de empresas licitadoras que en situación de empate dispongan de un plan de igualdad entre mujeres y hombres.
10. Incluir la igualdad de género en los estándares de la investigación de excelencia, en la producción de conocimiento científico, en los procesos de investigación i transferencia. Incorporarla en los proyectos y tesis doctorales que se presenten desde un modelo de universidad inclusiva.
11. Crear red para empoderar a los grupos con orientación de género y las mujeres en la ciencia, para hacerlos visibles y crear sinergias que impulsen la investigación y la transferencia.
12. Proporcionar formación sobre la perspectiva de género en el doctorado y en los grupos de investigación: a estudiantes, direcciones, personal técnico e investigador.
13. Incentivar los estudios de género y la presencia de mujeres en las becas pre-doctorales y post-doctorales y en las convocatorias para obtener financiación para proyectos.
14. Monitorizar y evaluar la implementación de las competencias relacionadas con el género y la igualdad en los estudios de grado y postgrado.
15. Explicitar la perspectiva de género en la elaboración de las guías docentes, los programas de las asignaturas desde un modelo de universidad inclusiva. Favorecer la publicación de materiales para la docencia que tengan en cuenta la perspectiva de género.
16. Garantizar el derecho del alumnado de todas las facultades y centros a cursar estudios de género. Apoyar las asignaturas de género en el marco del Minor de Estudios de Género y el Máster Interuniversitario de Estudios de Mujeres, Género y Ciudadanía.

17. Desarrollar el programa de acciones formativas del Observatorio para la Igualdad en materia de género e igualdad dirigido a profesorado, personal de administración y servicios y estudiantes.

18. Proporcionar información a las personas que acceden a la universidad por primera vez, al personal trabajador y el alumnado, sobre la situación de las mujeres, la prevención de la violencia de género y el plan de igualdad en la universidad.

19. Llevar a cabo una prueba piloto de mentoraje con jóvenes investigadoras y trabajadoras de apoyo técnico a la investigación.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

El edificio C, del campus de la Universitat Autònoma de Barcelona, con una superficie próxima a los setenta mil metros cuadrados, alberga dos centros: la Facultat de Ciències y la Facultat de Biociències con sus respectivas titulaciones.

Al ser titulaciones con una parte importante de docencia compartida, esta convivencia facilita colaboraciones y proyectos comunes y permite la optimización de recursos tanto de tipo espacial y material como humanos. Así pues, se pueden encontrar consignaciones de datos que, por atender de forma general a todas las titulaciones, se consideren repetidos.

Los responsables docentes y los responsables de los servicios administrativos, trabajan de forma conjunta para determinar y priorizar las inversiones necesarias para la creación y adecuación de espacios suficientes para acoger y dar servicio a la enseñanza de todas las titulaciones. También velan constantemente, para garantizar la implantación de nuevas tecnologías de soporte a la docencia en aulas y laboratorios de prácticas.

Se cuenta con el apoyo de una unidad de mantenimiento, una unidad de técnicos audiovisuales que tienen como prioridad de intervención, la atención a cualquier espacio o soporte destinado a la docencia.

Se apuesta por la calidad y la mejora continua tanto en la oferta de aulas, laboratorios, seminarios y salas como en su equipamiento y servicios.

## ACCESIBILIDAD

### 1. Campus

La UAB garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su discapacidad y de las necesidades especiales que de ella se derivan, puedan realizar los estudios en igualdad de condiciones.

La Junta de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona, aprobó el 18 de noviembre de 1999 el *Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales*, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan.

Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte.
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB.

- La accesibilidad y adaptabilidad de los diversos tipos de espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración y residencia universitaria.
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados.

La UAB se ha dotado de planes de actuación plurianuales para seguir avanzando en estos objetivos.

## 2. Edificio

El acceso al edificio y a los diferentes espacios, aulas y laboratorios, se puede realizar mediante ascensores, plataformas elevadoras y rampas, por lo que está adaptado para discapacitados así como también lo están los servicios WC.

Se trata de un edificio que, por su extensión, tiene accesos que comunican con otros espacios y edificios y es habitualmente utilizado como vía de tránsito. Por este motivo, dispone de señalización especial para personas con dificultad de visión

**7.1.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios clave disponibles son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas. Se entiende por medios materiales y servicios clave aquellas infraestructuras y equipamientos que resultan indispensables para el desarrollo de las enseñanzas (laboratorios, aulas para trabajo en grupo, bibliotecas, equipamientos especiales, redes de telecomunicaciones, etc.), observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.**

## EQUIPAMIENTOS ESPECIALES

- La UAB y el CRAG donde se desarrollan las clases del master, así como las empresas e instituciones que acogen estudiantes en los módulos de Prácticas Externas y de Trabajo Fin de Máster, disponen del equipamiento específico requerido para la adquisición de las competencias previstas en el plan de estudios. Entre otros equipamientos se dispone de
  - Servicios científico-técnicos de la UAB  
<http://www.uab.cat/web/investigador/servicios-cientificotecnicos/todos-los-servicios-cientificotecnicos-1345667267427.html>
  - Servicio de microscopía electrónica y microscopia confocal
  - Servicio de Proteómica y Biología Estructural
  - Servicio de genómica y secuenciación de DNA  
<http://www.cragenomica.es/es/servicios-cientificos/genomics-and-dna-sequencing>
  - Servicio de genotipaje vegetal <http://www.cragenomica.es/es/servicios-cientificos/genotyping>
  - Servicio de Genómica y Bioinformática
  - Aula de informática
  - Cámaras de cultivo con control de fotoperíodo, temperatura y humedad
  - Invernadero convencional
  - Invernadero autorizado transgénicos

- Campos experimentales
- Cámara de seguridad biológica: Biological Safety Cabinet Nuair Class II
- Cámaras frías
- Congeladores de -20 y -80; liofilizadores,
- Laboratorios de investigación con equipamientos para técnicas usuales en Genética Molecular de Plantas, Genómica, Bioquímica y Biología Molecular, Fisiología Vegetal, tales como
  - Electroforesis
  - Termociclador
  - PCR, qPCR
  - Centrifugas
  - Chromtografo de Gases-MS
  - HPLC
  - IRGA, medidor de fluorescencia de clorofilas
  - Osmómetro, Cámara de Scholander, sondas de presión de raíz y de células
  - Microscopios ópticos (contraste de fase, fluorescencia, invertido)
  - Laboratorio de electrofisiología
  - Laboratorio de Luminiscencia y Espectroscopia de Biomoléculas
  - Laboratorio equipado con cámar de flujo laminar y autoclave (cultivo in vitro)

#### DATOS ADICIONALES

- Debido a la implantación de cañones de proyección, la demanda de retroproyectors y proyectores de diapositivas, en la actualidad es muy baja y se han ido retirado de muchas aulas aunque tenemos suficiente dotación para atender todas las necesidades de docencia que pudieran surgir, de forma puntual.
- La Conserjería dispone de 6 ordenadores portátiles y 6 videoproyectores para reponer los equipos de las aulas en caso de posibles averías y atender demandas concretas de docencia. También se dispone de 4 pantallas portátiles, 2 magnetoscopios y un equipo de grabación de video.
- Las aulas numeradas como 34, 37 y 38, están equipadas con mesas para facilitar la distribución de grupos de trabajo.

Por todo lo anterior, se puede considerar que tanto los recursos materiales necesarios para un normal desarrollo de las actividades vinculadas a las enseñanzas de las titulaciones, como otros servicios asociados a las mismas, son adecuados y suficientes.

#### **AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: 55**

Teniendo en cuenta la particularidad del edificio, que acoge la docencia y los servicios de dos facultades, y que las aulas tienen todas un mismo equipamiento, no hay una asignación prefijada para cada titulación sino que cada curso se diseña la ocupación del aulario en función de las necesidades de los estudios, horarios y capacidades, con la finalidad de optimizar los recursos y garantizar que se cubra de forma adecuada toda la demanda. Disponemos de:

- 1 aula de 214 plazas
- 1 aula de 189 plazas
- 15 aulas entre 100 y 150 plazas



- 17 aulas entre 70 y 100 plazas
- 21 aulas entre 25 y 69 plazas

Todas las aulas están equipadas con ordenador, videoprojector, conexión a Internet, wifi, tarima, pizarra con sistema de iluminación y pantalla de proyección acoplada a un carril de desplazamiento.

15 aulas, las de mayor capacidad, disponen de sistema de megafonía.

3 de las aulas, están dotadas de mesas y sillas para facilitar el trabajo en grupo y favorecer la multifuncionalidad y 4 de las aulas están dotadas con sillas de pala.

Asimismo recientemente se han ido adquiriendo nuevos recursos utilizados para la docencia como:

- Videoproyectores interactivos
- Bolígrafos digitales
- Proyector de opacos

### **SALAS DE ESTUDIO:**

- 1 sala equipada, conexiones eléctricas y wifi
- 4 zonas de estudio y trabajo abiertas, repartidas en diversos puntos del edificio, con mesas, conexiones eléctricas y wifi.

Durante el período de exámenes, se permite el acceso a otros espacios que se habilitan específicamente como salas y zonas de estudio. El horario establecido para estas fechas, de forma continuada, es de 9 a 01 horas.

### **HERRAMIENTAS DE SOPORTE A LA DOCENCIA**

Las Facultades de Ciències i de Biociències proporcionan una serie de recursos tecnológicos y servicios enfocados al uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la docencia.

Personal interdisciplinar que pertenece a diferentes servicios (Audiovisuales, Biblioteca y Servicio de Informática Distribuida) es el encargado de dar soporte a los profesores.

### **HERRAMIENTAS MULTIMEDIA**

Asimismo se ha habilitado un espacio dentro de la Biblioteca para que los usuarios puedan utilizar elementos tecnológicos como: scanner, grabador de diapositivas, etc...

### **AULAS DE INFORMÁTICA**

#### **RECURSOS**

Las aulas de informática de las facultades de Ciències i Biociències están bajo la gestión del Servicio de Informático Distribuido. Para dar soporte a las actividades docentes y asesoramiento a los alumnos y otros usuarios, estas aulas disponen de un equipo técnico de 7 personas especialistas cuyos horarios se combinan para garantizar esta asistencia desde las 8 de la mañana hasta las 9 de la noche.

Asimismo se dispone de un mini cpd provisto de diversos servidores que ofrecen una serie de servicios destinados a la docencia.

Los equipos de las aulas informatizadas, se renuevan cada 3 /4 años por un sistema de “renting”, que nos garantiza la operatividad permanente de todos los ordenadores y sus accesorios.

**AULA PC1A** – Capacidad 50 alumnos. Puestos de trabajo: 25 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC1B** – Capacidad 64 alumnos. Puestos de trabajo: 32 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC1C** – Capacidad 80 alumnos. Puestos de trabajo: 40 equipos. Equipamiento: básico. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC1D** – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC2** – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoprojector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC4** – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoprojector interactivo, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

Los equipos de todas las aulas anteriores son Quad Core con 3 Gb de RAM y 250 Gb de disco.

### **INFORMACIÓN SOBRE SOFTWARE INSTALADO EN LAS AULAS DE INFORMÁTICA**

1.- Los ordenadores de las aulas tienen dos sistemas operativos: WINDOWS y LINUX distribución KUBUNTU.

2.- Software instalado en Windows XP:

Acrobat Reader, Analysesignalise, Arlequin, Basilisk, Bioedit, Carine, ChemsSketch, Client ICA, Clustalx, Commet, Crhomas, Critical Care Simulator, Curaçao, DevC++, DnaSP, DNASTrider, Eclipse, Eviews, Firefox, Force, Freehand, Genetix, Ghoscript, GMSH, Gnuplot, Grafit5, Gsview, GWBasic, Illustrator, Interactive Physiology, Interactive Anatomy, Kariolab, Limdep, MacClade, MacPattern, Maple, Matlab-Simulink, Miktex, Miramon, Modde, NetBeans, Network Fluxus, Neuromuscular Junction, Neuromuscular Pharmacology, OpenStat, PAUP, Phylip, Physiology of the Circulatory System, Plug-in JAVA, Populus, Putty, R, R-Commander, SAS, SDK de Java, Sequence Scanner, Simca-P, Simulador HPLC, SPSS, Treeview, Vortex, WinSCP, Winshell.

3.- Software instalado en Linux Kubuntu, además del incluido en la instalación básica del sistema operativo:

APBS, BioPerl, Celestia, Earth3D, Easychem, Emboss, Garlic, Gaussian, GaussView, GCC/GDB, Geant, Ghemical, GMSH, GNUPlot, Grass, Gromacs, GV, Kalzium, Kile, Kmplot, Kplato, Kstars, Latex, Maple, Maxima, Molden, Octave, OpenOffice, Plug-in JAVA, Pymol, Qalculate, Qgis, R, R-Commander, Rasmol, Scribus, Tex, TexMaker, XDrawchem, Yorick.

Existe en el campus un Servicio de Informática centralizado que marca las líneas generales de actuación en el soporte a la docencia y a los usuarios en general.

Estos Servicios Informáticos, facilitan el acceso a Internet desde cualquier punto de la red de la universidad. Acceso wifi a la red de la universidad. Acceso a Internet para todos los usuarios y acceso a la red de la universidad para los usuarios de la UAB y de Eduroam ().

Así mismo, los citados Servicios son los responsables de la creación de la intranet de alumnos (intranet.uab.cat). La adaptación del campus virtual (cv2008.uab.cat) y la creación de un depósito de documentos digitales (ddd.uab-cat).

## **SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS**

Atendido por una empresa concesionaria, el edificio tiene 2 puntos de servicio uno de ellos, en un local próximo a la Conserjería y otro en la biblioteca.

Los alumnos cuentan también con 2 máquinas fotocopiadoras de autoservicio, y 2 impresoras en blanco y negro y 1 impresora en color de autoservicio, vinculadas a las aulas de informática.

En un emplazamiento céntrico del campus, existe también un local de reprografía, fotocopias en diversos formatos, encuadernaciones, etc. con un mayor número de máquinas y personal, al que se puede dirigir cualquier alumno ya que todos los precios están homologados.

## **LABORATORIOS**

Todos los laboratorios disponen de personal especializado de soporte que se ocupa, además, de ayudar en la preparación de las prácticas, de mantener las instalaciones y el instrumental en perfectas condiciones de uso y de controlar y cursar las demandas de reposición de los stocks. También colaboran en las decisiones de reparación, ampliación o renovación de equipos y material.

Este personal recibe formación permanente en materia de seguridad y prevención así como de una amplia oferta de cursos de reciclaje diversos, relacionados con su especialidad.

Se dispone de una posición de trabajo móvil adaptada para alumnos con discapacidad, y que fue adquirida para dar servicio a cualquier usuario que debido a sus condiciones de movilidad reducida lo necesite.

En cuanto a dotaciones, todos los laboratorios disponen de una pizarra y en el caso que no tengan de forma fija videoprojector, ordenador y pantalla, disponemos de elementos portátiles que se les proporcionan siempre que es necesario.

- 18 Laboratorios con capacidad, cada uno de ellos, para 30 alumnos y dotados con tomas de agua, gas, electricidad, aire comprimido y Nitrógeno. También disponen todos ellos de vitrinas extractoras de gases.

Si el plan docente lo dispone, se utilizan también laboratorios de otras especialidades, programándolo previamente.

## **SALA DE ACTOS**

**AULA MAGNA.** Capacidad: 234 plazas. Equipamiento: 2 videoproyectores, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en el atril del ponente, micrófonos inalámbricos, 2 monitores en la mesa de la presidencia, 2 pantallas, retroproyector, proyector de opacos megafonía inalámbrica, conexión a la red informática, DVD, VHS y posibilidad de efectuar grabaciones en imagen y sonido. Cabina de control con rack de equipos y mandos a distancia en consola.

## **SALAS DE GRADOS**

### **Sala de Grados 1.**

Capacidad: 100 plazas. Equipamiento: videoproyector interactivo, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en la mesa del ponente, micrófono inalámbrico de solapa y micrófono inalámbrico de mano, pantalla, pizarra, retroproyector, megafonía inalámbrica, conexión a la red informática y DVD.

### **Sala de Grados 2.**

Capacidad: 69 plazas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, mesa de la presidencia, mesa del ponente, pantalla, pizarra, retroproyector y conexión a la red informática. Debido a sus dimensiones, no se ha instalado megafonía aunque disponemos de un equipo portátil por si es necesario efectuar la grabación de algún acto.

## **SALAS DE REUNIONES**

- 1 Sala con capacidad para 50 personas. Equipamiento: videoproyector, retroproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla, pizarra, papelógrafo, mesa de registro para grabaciones, y micrófonos.
- 1 Sala con capacidad para 20 personas. Equipamiento: videoproyector, retroproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra
- 1 Sala con capacidad para 15 personas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra
- 1 Sala con capacidad para 15 personas y equipamiento básico.
- Estas salas, así como los seminarios de los departamentos y de los centros de investigación, se utilizan también, en caso de necesidad, para la impartición de conferencias reducidas así como para la realización de exposiciones orales por parte de estudiantes.

## **LOCAL DE ESTUDIANTES**

La Asociación de Estudiantes dispone de un pequeño local interno, con dotación de mesas y ordenadores. Existe en la UAB un edificio específico para todos los estudiantes donde también, si lo desean, pueden solicitar un espacio para poder desarrollar actividades concretas.

## **BIBLIOTECA**

La Biblioteca de Ciència i Tecnologia (a partir de ahora BCT) forma parte del Servei de Biblioteques de la Universitat Autònoma de Barcelona y como tal atiende las necesidades docentes y de investigación de la Facultat de Ciències, la Facultat de Biociències y de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries. Cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001:2000 y el Certificado de Calidad de los Servicios Bibliotecarios ANECA que garantizan un óptimo servicio al usuario y una política de mejora continua en relación a sus necesidades.

La biblioteca presencial ocupa unos 3000 metros cuadrados en las plantas 0 y -1 del edificio C y cuenta con 466 plazas de lectura y 68 puntos informatizados o multimedia. Ofrece su servicio ininterrumpidamente 13 horas al día que se complementa con la sala “24 horas” (que abre durante los 365 días del año) común para todo el *Servei de Biblioteques*.

El fondo se halla repartido en los 5600 metros lineales de estanterías de libre acceso y lo forman:

- 112.595 monografías
- 2.529 títulos de revista
- 20.638 documentos no – libros (DVD, mapas, microfichas...)
- 22.072 libros digitales
- 17.651 títulos de revista electrónicos accesibles al texto completo<sup>1</sup>

La BCT participa desde su creación en el año 2006 en el Dipòsit Digital de Documents DDD, <http://ddd.uab.cat>. Un sistema de archivo y distribución de material digital que acoge una colección diversa en cuanto a formatos, temática y tipología de documentos:

- Materiales de curso (guías, programas de asignatura, modelos de exámenes...)
- Libros y colecciones
- Publicaciones periódicas
- Artículos y informes
- Multimedia
- Bases de datos bibliográficas
- Fondos personales

Durante el año 2010, el DDD ha tenido más de 2 millones de consultas.

La BCT también participa en dos proyectos digitales del sistema universitario de Catalunya: el depósito de Tesis doctorals en Red, <http://www.tesisenxarxa.net> y el depósito de working papers y trabajos de investigación: Recercat, (<http://www.recercat.net>).

El Servei de Biblioteques así como todas las bibliotecas universitarias públicas de Catalunya han adoptado recientemente el sistema informatizado de bibliotecas Millenium en sustitución del que tenían implementado desde el año 1989 (VTLS). Esto permite la catalogación en cooperación y el intercambio de registros bibliográficos para dar lugar a un catalogo único de los fondos universitarios. Esto también ha permitido poder facilitar el préstamo entre bibliotecas del Consorcio aumentando así el uso de los fondos bibliográficos.

A modo de ejemplo, se detallan los principales servicios que en el año 2010 ofreció la BCT:

- Préstamo domiciliario: 73.796
- Consulta en las salas de lectura: 354.378 visitas y 35.194 consultas.
- Consultas a los blogs de la biblioteca <http://blogs.uab.cat/bctot> 103.234

El hecho de estar ubicados en un mismo campus, facilita el acceso a otras bibliotecas especializadas: Humanidades, Comunicación, Hemeroteca, Ciencias Sociales, etc. Y

---

<sup>1</sup> Datos extraídos de la “Memòria 2010” del Serevei de Biblioteques de la UAB

también a todos los servicios que, igual que nuestra Biblioteca de Ciència i Tecnologia, ofrecen:

- Consulta de fondo documental
- Espacios y equipamientos para el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipos para la reproducción de fondo documental.
- Atención de consultas e información mediante personal especializado en cuestiones documentales
- Préstamo domiciliario de la mayor parte del fondo documental
- Formación para conocer los servicios, los recursos y los espacios de las bibliotecas y conseguir el mejor rendimiento
- Adquisición de fondo bibliográfico y documental para las bibliotecas de la UAB también a partir de las peticiones de los usuarios
- Acceso remoto a una amplia colección de recursos digitales.  
<http://www.bib.uab.cat>

### **7.1.2 Explicitar los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.**

#### **FACULTAD**

En el edificio que acoge esta titulación, se dispone de una unidad propia de mantenimiento, que atiende tanto de forma preventiva como resolutive, las incidencias y averías que se puedan producir en cualquiera de los espacios prestando especial atención a aquellos problemas que afectan a colectividades y a docencia.

Este equipo de trabajo está constituido por un técnico responsable y dos operarios de plantilla, que realizan un horario de 9 a 17 horas y dos operarios más, en régimen de subcontratación, que inician su jornada a la 8 para poder llevar a cabo las acciones urgentes cuando las aulas y laboratorios aún no han comenzado su actividad.

También se cuenta con diversas comisiones, algunas de ellas delegadas de la Junta Permanente de Facultad y otras nombradas directamente por el Decano, que tienen como función el análisis de necesidades y la toma de decisiones tales como la distribución del presupuesto de funcionamiento, obras, inversiones, etc. En casi todas ellas, está contemplada la representación de los alumnos, además del profesorado y el PAS.

En concreto, las comisiones vigentes en la actualidad, son las siguientes:

- Comisión de Economía e Inversiones
- Comisión de Ordenación Académica
- Comisión de Biblioteca
- Comisión de Usuarios del Servicio de Restauración
- Comisión de Obras y Infraestructuras
- Comisión de Usuarios del Servicio de Informática

También se prevé la participación de alumnos en las comisiones citadas para cuestiones puntuales como pudiera ser el caso de la redacción de su reglamento.

La Universidad tiene a disposición de los alumnos y de todos los usuarios en general, un sistema electrónico de quejas y sugerencias al que se accede a través de las páginas

web institucionales. Cualquier incidencia o carencia de la que se tenga noticia a través de este aplicativo, se atiende de forma inmediata sobre todo, si se trata de una cuestión que puede contribuir a mejorar la seguridad o el confort de las instalaciones.

## **SERVICIOS CENTRALES DE LA UNIVERSIDAD**

### **UNIDAD DE INFRAESTRUCTURAS Y DE MANTENIMIENTO**

La universidad dispone también de un servicio de mantenimiento centralizado, que atiende problemas estructurales, organiza los servicios de atención a las emergencias de mantenimiento a lo largo de las 24 horas del día, efectúa intervenciones de repercusión más amplia y proporciona soluciones técnicas en aspectos relativos a:

- Mantenimiento de electricidad.
- Mantenimiento de calefacción, climatización, agua y gas.
- Mantenimiento de obra civil: paleta, carpintero, cerrajero y pintor.
- Mantenimiento de jardinería.
- Mantenimiento de telefonía.

Este servicio está compuesto por 10 técnicos propios que gestionan y supervisan las funciones de las empresas subcontratadas con presencia continua en el campus (5 empresas con 80 operarios) y también a las que tienen encomendadas intervenciones de tipo puntual o estacional (25 empresas) tales como las que se ocupan de:

- Mantenimiento de instalaciones contra incendios.
- Mantenimiento de pararrayos.
- Mantenimiento de estaciones transformadoras mantenimiento de aire comprimido.
- Mantenimiento de grupos electrógenos.
- Mantenimiento de las barreras de los aparcamientos.
- Mantenimiento de cristales.
- Mantenimiento de ascensores.
- Desratización y desinsectación.

### **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

Se cuenta ya con la preparación y los recursos necesarios para atender los estudios de la titulación propuesta.

Para el próximo curso se incrementa la oferta de laboratorios con 3 nuevos laboratorios integrados que, por su capacidad y equipamiento previsto, podrán prestar servicio a las prácticas de todas las titulaciones.

Finalmente, destacar que a UAB convoca ayudas anuales para la mejora de infraestructuras, mobiliario, maquinaria, etc. y también ayudas de mejora de la seguridad gracias a lo cual, podemos ir actualizando algunos de los equipamientos más obsoletos o renovando y ampliando su disponibilidad, para mejorar la calidad de las prestaciones.

## **Mecanismos de revisión y mantenimiento**

### **Accesibilidad de los espacios**

La UAB garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su discapacidad y de las necesidades especiales que de ella se derivan, puedan realizar los estudios en igualdad de condiciones que el resto de estudiantes.

La Junta de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan.

Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB
- La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
- El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
- El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

La UAB se ha dotado de planes de actuación plurianuales para seguir avanzando en estos objetivos.

### **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

Se dispone de los recursos materiales y servicios necesarios y no está prevista la adquisición adicional



## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación. Especiales

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| <b>TASA DE GRADUACIÓN</b> | <b>95%</b>  |
| <b>TASA DE ABANDONO</b>   | <b>5%</b>   |
| <b>TASA DE EFICIENCIA</b> | <b>100%</b> |

La tasa de titulación del máster precedente ha ido creciendo de forma constante alcanzándose en el curso pasado una tasa de graduación del 100% con una tasa de abandono del 0%. Nuestro objetivo es mantener estos excelentes resultados. En la tabla se indica una previsión sostenible, realista y que se basa en los resultados del máster anterior que se detallan en la siguiente tabla:

| <b>CURSO</b>    | <b>TASA DE GRADUACIÓN</b> | <b>TASA DE ABANDONO</b> | <b>TASA DE EFICIENCIA</b> |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| <b>2011/12</b>  | 94%                       | 6%                      | 100%                      |
| <b>2012/13</b>  | 100%                      | 0%                      | 100%                      |
| <b>2013/14*</b> | --                        | --                      | --                        |
| <b>2014/15</b>  | 100%                      | 0%                      | 100%                      |

\*Durante el curso 2013/14 no se impartió el anterior máster

### 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

#### **PROCEDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN TÉRMINOS DE ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS**

La docencia de calidad debe disponer de procedimientos para verificar el cumplimiento del objetivo de ésta, esto es, la adquisición por parte del estudiante de las competencias definidas en la titulación. La universidad aborda esta cuestión desde dos perspectivas:

1. El aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado mediante un sistema de evaluación adecuado y acorde con los nuevos planteamientos de los programas formativos, y
2. El análisis de la visión que tienen de las competencias adquiridas los propios estudiantes, los profesores y los profesionales externos a la universidad que a lo largo del programa formativo puedan haber tenido un contacto directo con el estudiante.

Por lo que se refiere al punto 1, la universidad dispone de una normativa de evaluación actualizada<sup>1</sup> que fija unas directrices generales que garantizan la coherencia de los sistemas de evaluación utilizados en todas sus titulaciones con los objetivos de las mismas, su objetividad y su transparencia. Como principio general, esta normativa cede al Centro (Facultad o Escuela), a través de su Comisión de Evaluación, la potestad de establecer los criterios y pautas de evaluación para todas sus titulaciones.

El punto 2 se aborda desde la perspectiva de encuestas a los recién egresados, foros de discusión de profesores y estudiantes a nivel de cada titulación, reuniones periódicas

<sup>1</sup> Normativa d'avaluació en el estudis de la UAB. Aprobada en Consejo de Gobierno de 17.11.2010.

con los tutores de prácticas externas (si las hay) y la eventual incorporación de profesionales externos a la universidad en los tribunales de evaluación de los trabajos fin de máster.

Los procedimientos para el seguimiento de la adquisición de competencias por parte de los estudiantes de la titulación se hallan recogidos en los procesos PC5 (Evaluación del estudiante) y PC7 (Seguimiento, evaluación y mejora de las titulaciones) del Manual del Sistema de Calidad de la UAB. En este apartado recogemos los puntos fundamentales del seguimiento de la adquisición de competencias: (1) Qué evidencias sobre la adquisición de competencias se recogen, (2) cómo se analizan y se generan propuestas de mejora y (3) quienes son los responsables de la recogida, análisis e implementación de mejoras en caso necesario.

### 8.2.1. RECOGIDA DE EVIDENCIAS:

#### 1. Aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del estudiantado.

En este punto, la recogida de evidencias se ataca desde la perspectiva de los módulos<sup>1</sup>. En cada módulo se garantiza la adquisición de las competencias correspondientes a través de las actividades de evaluación programadas.

Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con la colaboración de los departamentos y el Centro, definir la estrategia que se utilizará para evaluar la adquisición de las competencias por parte del estudiante, de acuerdo con la normativa de la UAB y los criterios generales establecidos por el Centro, y velar por que así se realice. Las competencias asociadas a cada asignatura y la estrategia de evaluación de las mismas quedan reflejadas, con carácter público, en la Guía Docente de la asignatura, que a su vez es validada por el Centro.

Es responsabilidad del equipo docente del módulo definir la estrategia de evaluación que se seguirá para evaluar a los estudiantes, que debe adecuarse a la definición de competencias y resultados de aprendizaje que define al módulo en la memoria acreditada a la normativa de evaluación de la UAB y a los criterios generales establecidos por el Centro, realizar dicha evaluación, informar a los estudiantes de los resultados obtenidos, y analizar los resultados, comparándolos con los esperados y estableciendo medidas de mejora en el desarrollo de la asignatura cuando se estime conveniente. La estrategia de evaluación del estudiante en cada módulo queda reflejada, con carácter público, en la correspondiente Guía Docente.

**Evidencias:** Son evidencias de la adquisición de las competencias a este nivel:

- a) Las propias pruebas y actividades de evaluación (la normativa de evaluación regula la custodia de pruebas),
- b) Los indicadores de resultados académicos (rendimiento de las asignaturas, distribución de las calificaciones en cada una de las asignaturas, porcentaje de estudiantes no-presentados, abandonos, etc.), y
- c) Las consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación.

---

<sup>1</sup> Las asignaturas de los Másters en la UAB reciben el nombre de módulos

2. Análisis de la visión de los diferentes colectivos sobre el grado de adquisición de competencias por parte de los estudiantes.

Visión de los estudiantes:

El proceso PS6 -Satisfacción de los grupos de interés- regula la administración de la encuesta a recién egresados, que se pasa a los estudiantes cuando solicitan su título.

Visión de los profesores:

Los profesores tienen en las reuniones de seguimiento de la titulación el foro adecuado para discutir su visión del nivel de adquisición de competencias por parte de sus estudiantes.

Visión de profesionales externos a la titulación y/o a la universidad:

Las prácticas profesionales (si las hay), el Trabajo Fin de Máster y otros espacios docentes similares son los lugares más adecuados para realizar esta valoración puesto que recogen un número significativo de competencias de la titulación a la vez que suponen en muchos casos la participación de personal ajeno a la titulación y/o al Centro y/o a la universidad. El seguimiento del estudiante por parte del tutor o tutores en estos espacios de aprendizaje es mucho más individualizado que en cualquier otra asignatura, de modo que éstos pueden llegar a conocer significativamente bien el nivel de competencia del estudiante.

Es responsabilidad del equipo de Coordinación de la titulación, con el soporte de los Centros, definir estrategias de consulta entre los tutores internos (profesores) y externos (profesionales, investigadores, etc.) de las prácticas externas, trabajos fin de máster y similares.

La universidad recomienda fuertemente la inclusión en los tribunales de evaluación del Trabajo Fin de Máster, dentro de las capacidades propias de la titulación, de profesionales externos a la misma, sobre todo en aquellos Másters que no disponen de prácticas externas.

**Evidencias:** Así pues, son evidencias de la adquisición de las competencias a este nivel:

- a) La documentación generada en las consultas a los tutores internos y externos y en la evaluación de los Trabajos Fin de Máster, y
- b) Los resultados de la encuesta a recién graduados.

**8.2.2. ANÁLISIS DE LAS EVIDENCIAS:**

El equipo de coordinación de la titulación, a través del proceso de seguimiento PC7 definido en el Sistema Interno de Calidad, analiza periódicamente la adecuación de las actividades de evaluación a los objetivos de la titulación de acuerdo con las evidencias recogidas, proponiendo nuevas estrategias de evaluación cuando se consideren necesarias.

### 8.2.3. RESPONSABLES DE LA RECOGIDA DE EVIDENCIAS Y DE SU ANÁLISIS:

Recogida de evidencias:

1. Pruebas y actividades de evaluación: El profesor responsable del módulo, de acuerdo con la normativa de custodia de pruebas de la universidad,
2. Indicadores de resultados académicos: Estos indicadores se guardan en la base de datos de la universidad y los aplicativos informáticos propios del sistema de seguimiento de las titulaciones.
3. Consultas a profesores y estudiantes sobre su grado de satisfacción con las estrategias de evaluación de la titulación: El equipo de coordinación de la titulación.
4. El “mapa de adquisición de las competencias”: El equipo de coordinación de la titulación.
5. Los resultados de la encuesta a recién graduados: La oficina técnica responsable del proceso de seguimiento de las titulaciones (actualmente la Oficina de Programación y Calidad).

Análisis de las evidencias:

1. Análisis de las evidencias: El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
2. Propuesta de nuevas estrategias de evaluación (en caso necesario): El equipo de coordinación de la titulación, con la colaboración del Centro y de los departamentos involucrados en la docencia de la titulación.
3. Implementación de las propuestas de nuevas estrategias de evaluación: El equipo de coordinación de la titulación y los profesores. Dependiendo de la naturaleza de la propuesta puede ser necesaria la intervención de los departamentos, del Centro o de los órganos directivos centrales de la UAB.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

<http://www.uab.cat/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1345683325884&blobnocache=true>

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Calendario de implantación de la titulación

La titulación se implantará el curso académico 2017/18

### 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Los estudiantes que procedan del máster que extingue esta propuesta dispondrán de un curso académico (2017/18) para concluir sus estudios cursando módulos equivalentes del nuevo máster. Las equivalencias se indican en la tabla adjunta:

| Módulos del Máster en Biología y Biotecnología vegetal (a extinguir) | Módulos equivalentes del Máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetal |
|--|---|
| Fisiología y Metabolismo Vegetales (9 créditos)                      | Fisiología y Metabolismo Vegetales (6 créditos)                               |
| Genética Molecular de Plantas (9 créditos)                           | Biología molecular e ingeniería genética de las Plantas (6 créditos)          |
| Genómica Vegetal y Biología de Sistemas (6 créditos)                 | Biología de Sistemas de las Plantas (6 créditos)                              |
| Evolución Molecular de Plantas y Hongos (6 créditos)                 | Genómica vegetal (6 créditos)   |
| Producción Industrial de Bioproductos (6 créditos)                   | Biotecnología agraria (6 créditos)  |
| Temas actuales en Funcionalidad y Genética Vegetal (6 créditos)      | Nuevas Perspectivas en Biología Vegetal (6 créditos)                          |
| Prácticas Externas (9 créditos)                                      | Prácticas externas (9 créditos)   |

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Con la implantación del nuevo máster en Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales se extingue el máster en Biología y Biotecnología Vegetal.