

DIMENSIÓN ADICIONAL

Interacción entre la investigación y la docencia

GRADO EN BIOLOGÍA HUMANA

UNIVERSIDAD POMPEU FABRA

ÍNDICE

A. PROGRAMA FORMATIVO

- 1) Orientación y enfoque del programa formativo
 - a) *Orientación del currículo formativo*
 - b) *Actualización de los contenidos docentes*
 - c) *Participación de los estudiantes en la investigación de los grupos*
 - d) *Continuidad de los estudios: de grado a máster*
 - e) *Capacidad de atracción de estudiantes*

- 2) Dedicación del profesorado con fuerte vinculación con la investigación

B. POTENCIALIDAD, INTENSIDAD Y CALIDAD DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA DEL PROFESORADO

- 1) Estructura y perfil del profesorado
- 2) Proyectos de investigación
- 3) Resultados de investigación
- 4) Transferencia de conocimiento e innovación
- 5) Premios y distinciones por méritos en la I + D + i

A. PROGRAMA FORMATIVO

El grado en Biología Humana pretende formar biólogos capacitados para incorporarse en la actividad profesional dentro del campo de la biomedicina y de la sanidad. Su programa formativo está especialmente diseñado para la adquisición de competencias que permitan al egresado desarrollar actividades profesionales en la industria farmacéutica y biotecnológica, en laboratorios clínicos, en la investigación biomédica o en la enseñanza. Por estos motivos el programa formativo tiene también como objetivo el desarrollo del pensamiento científico, de actitudes creativas y críticas que permitan al egresado una participación activa en la construcción de nuevo conocimiento.

1) Orientación y enfoque del programa formativo

a) Orientación del currículum formativo

El currículum formativo del grado incluye diferentes acciones que facilitan el contacto de los estudiantes con la investigación. Los detalles sobre contenidos, objetivos, competencias, resultados de aprendizaje, metodología docente y sistemas de evaluación se describen en la memoria del título, por lo que aquí presentaremos un breve resumen de las características más destacadas que potencian la interacción entre investigación y docencia.

- **Asignaturas:**

En general, las asignaturas del grado trabajan a partir de contenidos actualizados y además fomentan la participación activa del estudiante sobre conceptos en evolución a partir de la información recogida en artículos científicos.

Algunas de las asignaturas con mayor interacción entre docencia e investigación son ([Evidencia A1.1](#)):

- “Biología celular II” es una asignatura básica de 8 ECTS de 1er trimestre de 3er curso, en la que se realiza en pequeños grupos un proyecto de investigación práctico (PIP) bajo el apoyo de un tutor. La actividad consiste en la elaboración de un artículo completo de investigación en inglés con los resultados obtenidos durante una de las sesiones prácticas, siempre asesorados por un tutor que les ayuda durante todo el curso en diversas sesiones de tutorías presenciales y asistencia continuada por medios telemáticos. En esta actividad los alumnos desarrollan diversas competencias transversales basadas en las habilidades de razonamiento científico, búsqueda y análisis crítico de información, trabajo en equipo, autoaprendizaje y expresión escrita profesional en inglés.
- “Biología Integrada III” es una asignatura obligatoria de carácter transversal de 4 ECTS de 3er trimestre de 3er curso. Los objetivos principales de la asignatura son la

adquisición de competencias para la investigación biomédica. Se desarrolla con la metodología basada en la indagación, en la que los alumnos, en grupos de 6-8 personas y bajo la dirección de un tutor, deben plantear, planificar y ejecutar un proyecto de investigación que integre contenidos de Microbiología, Inmunología y Farmacología. Los resultados del proyecto se presentan en una Jornada que organiza la asignatura, y su defensa supone el 20% de la nota final.

- “Inglés” es una asignatura obligatoria de 4 ECTS de 3er trimestre de 3er curso. La actividad docente se realiza en inglés y consiste en un ciclo de 10 bioconferencias con un espacio posterior para la discusión. Los principales objetivos de la actividad son contribuir al conocimiento y dominio del inglés de los estudiantes, y transmitir información directamente de investigadores expertos sobre temas relevantes de la biología humana actual.
- “Biología estructural” es una asignatura obligatoria de 6 ECTS de 2º trimestre de 4º curso. El 30% de la nota final corresponde a un trabajo de investigación sobre las relaciones secuencia-estructura-función-evolución de una familia de proteínas que los estudiantes escogen. Es un trabajo complejo en el que los estudiantes han de aplicar el método científico. Concluye en una exposición oral de 45 min en inglés seguida de una discusión con los profesores de la asignatura. Durante el proceso son guiados por un investigador experto en el tema.
- “Bioinformática” es una asignatura obligatoria de 6 ECTS de 1er trimestre de 4º curso. Esta asignatura pretende capacitar a los estudiantes para que sean capaces de afrontar problemas biológicos reales y futuros. Por ello el 40% de la evaluación corresponde a un trabajo de investigación práctico que elaboran en grupos de 4-5 personas bajo la supervisión de un profesor de la asignatura. El trabajo se presenta en una página web i debe tener formato de artículo científico.
- “Trabajo de fin de Grado” (TFG) es una asignatura de 6 ECTS de 3er trimestre de 4º curso. Comporta la realización, por parte del estudiante de un proyecto, estudio, o trabajo en que se apliquen e integren los conocimientos, capacidades, competencias y habilidades adquiridas en el grado. Los estudiantes tienen que elaborar un manuscrito científico original, presentar su trabajo en un póster y defenderlo en una Jornada de Graduación al final del curso. Consideramos de gran valor la inmersión del estudiante en un tema de investigación real y actual para la realización de su TFG.

- **Programa de tutorías:**

En el programa de acción tutorial de la FCSV ([Evidencia A1.2](#)) cada estudiante tiene asignado un profesor tutor durante toda la carrera. Todos los profesores del grado actúan como tutores. Esta actividad permite el contacto directo entre estudiantes y profesores/investigadores y fomenta la interrelación entre ambos colectivos. A partir de las relaciones establecidas en este programa se fomentan las estancias de estudiantes en grupos de investigación, ya sean en los

grupos en que participa el tutor o en otros, tanto nacionales como extranjeros. Las estancias de verano se ven ampliamente favorecidas por este programa, ya que las tutorías ayudan a establecer los primeros contactos para su realización.

- **Estancias de investigación:**

Como se ha explicado en el autoinforme, la FCSV fomenta la movilidad de los estudiantes siguiendo las directrices del EEES ([Evidencia A1.3](#)). Además de los programas oficiales (ERASMUS, SENECA, etc.), la Facultad estimula la realización de estancias de investigación durante los meses de verano.

En la FCSV hay tres programas diferentes sobre estas estancias: uno de ellos organizado por la Asociación de Estudiantes de Estudiantes de Ciencias de la Salud (AECS) ([Evidencia A1.4](#)), otro por la propia Facultad, y por último, uno por iniciativa del propio estudiante. Los alumnos que presentan una memoria de la actividad realizada con el informe del tutor y el número de horas de la estancia obtienen un certificado oficial acreditativo del Centro ([Evidencia A1.5](#)).

Hasta el momento el resultado de esta iniciativa ha sido muy positivo, ya que alrededor del 90% de nuestros graduados hicieron una estancia de investigación o clínica durante sus estudios, en muchos casos (alrededor del 50 %) en centros prestigiosos en el extranjero.

- **Simposio DCEXS:**

El Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (DCEXS) organiza desde el curso 2012-13 un Simposio científico ([Evidencia A1.6](#)) para presentar y discutir los últimos resultados de sus líneas de investigación, para promover la educación de los jóvenes científicos, y para catalizar las interacciones científicas entre el DCEXS y otras instituciones. Todos los estudiantes de la FCSV son invitados a asistir a las conferencias que se imparten. Para favorecer la asistencia, la FCSV reduce la actividad académica durante la jornada del Simposio. Ésta es una buena fórmula para aproximar a los estudiantes a las líneas de investigación de sus profesores y de los grupos de investigación del DCEXS.

b) Actualización de los contenidos docentes

La actualización de las clases magistrales, seminarios, prácticas, actividades formativas del aprendizaje basado en problemas y los trabajos con artículos se revisan cada curso por los coordinadores de las asignaturas. En el caso de las clases magistrales, es habitual emplear artículos científicos recientes para ejemplificar los conceptos explicados, así como artículos de revisión como material de soporte a la bibliografía de consulta de las asignaturas.

En el caso de los TFG, cada curso son totalmente originales y se basan enteramente en resultados que el estudiante ha de desarrollar adscrito a las líneas de investigación de un grupo activo.

c) Participación de los estudiantes en la investigación de los grupos

Todos los estudiantes del grado deben realizar el TFG. Para ello se publica una lista de posibles trabajos y el nombre de los tutores. Los trabajos son de temas muy diversos y abarcan las diferentes áreas temáticas del grado. En todos los casos son dirigidos por investigadores expertos en dichas áreas temáticas. El estudiante puede solicitar hasta un máximo de 5 trabajos en orden de preferencia. A pesar de la oferta realizada por el centro, los estudiantes pueden proponer otros trabajos bajo la supervisión de un tutor. Estos serán valorados por los responsables de la asignatura, y en caso favorable, aceptados como TFG. El estudiante tendrá reuniones periódicas con su tutor. Se pretende que la realización del trabajo facilite la formación en dicha área profesional, así el tutor facilitará el mayor contacto con la actividad profesional específica.

A modo de ejemplo, en el curso 2013-14, el 86,3% de los trabajos de TFG fueron realizados en grupos de investigación competitivos (el 68,7% del DCEXS y el 17,6%.externos) y el 13,7% restante en empresas y el laboratorio de referencia de Cataluña ([Evidencia A1.7](#)).

Además, el grado en Biología Humana fomenta las estancias de investigación a partir de los diferentes programas que se han comentado anteriormente en el apartado a).

d) Continuidad de los estudios: de grado a máster

Los egresados del grado en Biología Humana pueden optar por ampliar su formación a partir de másteres y estudios de postgrado en la UPF o en otras universidades nacionales o internacionales. De los estudiantes que finalizaron sus estudios en el curso 2013-14, un 30 % ha realizado alguno de los másteres ofrecidos en el ámbito de Ciencias de la Salud y de la Vida de la UPF (en concreto en el Máster en Laboratorio de Análisis Clínicos, Máster en Investigación Biomédica, Máster en Bioinformática para las Ciencias de la Salud y Máster en Industria Farmacéutica y Biotecnológica), todos ellos con una fuerte orientación hacia la investigación y la incorporación al doctorado ([Evidencia A1.8](#)).

f) Capacidad de atracción de estudiantes

La demanda del Grado en Biología Humana en relación al número de plazas ofertadas se ha mantenido desde el inicio en valores próximos a 2, siendo para el curso 2013-14 de 1,77. Esta elevada demanda comportó que la nota de corte fuera de 11,61 sobre un máximo de 14. Este valor ha ido incrementando desde el inicio del grado. ([Evidencia A1.9](#))

La valoración de estos indicadores es muy positiva ya que la nota de corte fue en el curso 2013-14 la más elevada de las carreras de Biología de las universidades españolas, y por ello, contamos con estudiantes con alta capacidad y motivación.

2) Dedicación del profesorado con fuerte vinculación con la investigación

Este aspecto se integra en el análisis de potencialidad investigadora del profesorado que se detalla exhaustivamente en la **Sección B “Potencialidad, intensidad y calidad de la actividad investigadora del profesorado”**.

3) Acceso y uso de infraestructuras de investigación en las titulaciones

La FCSV dispone de laboratorios de prácticas y salas de simulación donde los estudiantes realizan sus prácticas. Dichos espacios disponen de los equipamientos, reactivos y materiales necesarios para realizar las actividades formativas experimentales del grado.

A su vez, el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (DCEXS) de la UPF, ubicado en el Parque de Investigación Biomédica de Barcelona (PRBB), y los centros del PRBB adscritos disponen de un conjunto puntero de servicios científico-técnicos (SCT) que incluye los servicios de genómica, citometría de flujo, proteómica, microscopía y estabulario, que también pueden ser utilizados durante el proceso de aprendizaje de las habilidades prácticas del grado.

El DCEXS facilita a los profesores el uso de los servicios científico-técnicos (SCT) siempre que sean necesarios para una apropiada formación de los estudiantes. Algunas de las asignaturas que utilizan dichos recursos para una mejor formación son:

- Diagnóstico por la imagen (asignatura obligatoria de 4 ECTS de 1er trimestre de 4º curso) utiliza el *Advanced Light Microscopy Unit* del CRG/UPF y el microscopio confocal del CRG/UPF ubicados ambos en el PRBB.
- Inmunología (asignatura obligatoria de 4 ECTS de 2º trimestre de 3er curso) utiliza el servicio de citometría de flujo del PRBB.
- Biología celular I (asignatura básica de 8 ECTS de 3er trimestre de 1er curso) utiliza el microscopio electrónico para la visualización de preparaciones durante sus prácticas.
- Zoología (asignatura obligatoria de 4 ECTS de 2º trimestre de 1er curso) realiza un seminario en el estabulario del PRBB.
- Neurobiología (asignatura obligatoria de 4 ECTS de 2º trimestre de 4º curso) realiza una visita al estabulario del PRBB.

Durante el TFG se facilita el acceso a los estudiantes a las instalaciones del PRBB para el uso de SCT e otras infraestructuras bajo la supervisión del tutor. De la misma forma, los estudiantes que realizan el TFG en centros externos también disponen de accesibilidad a los recursos de dichos centros. Lógicamente, los derechos de uso y acceso de los estudiantes de grado no es equivalente al de los estudiantes de doctorado o máster.

B. POTENCIALIDAD, INTENSIDAD Y CALIDAD DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA DEL PROFESORADO.

Como se discutirá a continuación, el profesorado de la FCSV destaca por la intensidad y calidad de su labor investigadora. En este apartado haremos referencia a la **Evidencias B_1a, B_1b y B_1c** en las que se recogen datos concretos sobre el CV, la producción científica y las distinciones de un núcleo representativo de docentes con gran implicación en los estudios para los que ha recopilado información completa. Debe insistirse en que los datos no son

exhaustivos, aunque la incorporación de todos los profesores, incluyendo aquellos que solo tienen dedicación docente ocasional tendría el riesgo de incorporar personal con muy poca implicación y por tanto proporcionar una visión sesgada de las características del cuadro docente de la Facultad.

1) Estructura y perfil del profesorado

a) Categoría, dedicación y sexenios

Para este análisis hemos dividido el núcleo de docentes en dos categorías, un grupo de personal con vinculación a tiempo completo en la UPF como personal docente de plantilla (39 docentes) que representan al perfil de coordinadores de asignatura y otra categoría de 55 docentes y que colaboran con la docencia con distinto grado de implicación (véase Evidencia [B 1a](#)).

La primera categoría incluye a 16 Catedráticos de universidad (funcionarios o contratados laborales) y 21 Titulares funcionarios o Agregados (el equivalente a Titular en la modalidad de profesor contratado laboral). Todos los docentes de esta categoría son Doctores. La inmensa mayoría mantienen sexenios de investigación vivos, siendo el promedio de sexenios estatales de investigación de 2,7 y el de sexenios autonómicos de 2,4. El número de quinquenios de investigación reconocidos también es alto, siendo la media de 2,5 para los estatales y de 2,4 para los autonómicos.

En la segunda categoría, la mayoría (33, 57%) son Profesores asociados, aunque también hay 9 Profesores Contratados Doctores (16%) y 11 Profesores Visitantes (20%). Se han incluido también dos ayudantes de laboratorio contratados a tiempo completo. Un 71% de los docentes de esta categoría son Doctores.

Además, queremos destacar que algunos de los investigadores ICREA del DCEXS, un perfil de personal que es contratado para hacer investigación, participan en la docencia del grado, en concreto los profesores Pura Muñoz, Tomás Marqués y Andreas F. Meyerhans.

b) Índice h

El **índice h medio es de 27**, con un intervalo de 2 a 63 ([Evidencia B 1b](#)).

2) Proyectos de investigación

a) Profesorado perteneciente a grupos SGR

La práctica totalidad del profesorado analizado (83%) pertenece a grupos con reconocimiento SGR ([Evidencia B_1b](#)).

b) Profesorado implicado como investigador principal (IP) en proyectos de investigación competitivos

Los docentes analizados tienen una activa participación en proyectos de investigación competitivos con publicaciones en revistas de alto impacto científico. El número medio de proyectos como IP es de 5,9 para proyectos estatales, 1,3 para proyectos regionales y 1,9 para internacionales (total de 9,2 proyectos como IP de media), tal como se detalla en la **Evidencia B_1b**. Creemos que se trata de cifras muy destacables, sobre todo por la alta proporción de proyectos internacionales y aun más si se tiene en cuenta que es una plantilla relativamente joven, con una media antigüedad como doctor de sólo 19 años.

Entre los proyectos destacar en especial dos financiados por el European Research Council (ERC) dentro del 7º programa marco de la Unión Europea que son ayudas altamente competitivas lideradas por investigadores con una trayectoria científica destacada.

3) Resultados de investigación

Publicaciones en revistas científicas indexadas (JCR/SJR)

El equipo docente tiene una elevada producción científica, con una media de 49,5 publicaciones en primer cuartil y una media de 86,5 artículos totales (máximo de 290). También es muy destacable el número de citas (Thomson Reuters Web of Science), con una media de 3838 por docente (máximo de 32232). Para entender mejor el impacto científico del equipo docente analizado en su totalidad es interesante resaltar el valor crudo total de sus citas, que se eleva a 176.556 ([Evidencia B 1b](#)).

4) Transferencia de conocimiento e innovación

El perfil del profesorado es principalmente de investigación fundamental, aunque también cuenta con una actividad notable de transferencia. Los 52 profesores analizados suman 51 patentes registradas, 12 de ellas en explotación y 103 contratos con empresas (media de 2 contratos con empresa). Cabe también destacar la participación en 6 "spin-offs" como líderes o participantes. ([Evidencia B 1b](#)).

5) Premios y distinciones por méritos en I+D+i

El profesorado analizado cuenta con un notable reconocimiento por diversas agencias y organismos otorgados por méritos científicos y docentes. La [Evidencia B 1c](#) incluye una relación pormenorizada de los mismos pero destacamos aquí algunos: premio ERASMUS de la unión europea al profesor Jaume Bertranpetit; Premio EMBO jóvenes investigadores Francesc Posas; Premio Ciutat de Barcelona a la investigación a Roderic Guigó en 2003 y 2012; distinción ICREA Academia a los profesores José Ayté, Francesc Calafell, David Comas, Elena Hidalgo y

Miguel Valverde; distinción de la Generalitat de Catalunya por Méritos Investigadores a los profesores Jaume Bertranpetit Elena Hidalgo y Miguel Valverde.