



**Universitat
Pompeu Fabra**
Barcelona

Memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales

Máster Universitario en Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales/ Master of Multidisciplinary Research in Experimental Sciences

Universidad coordinadora: **Universitat Pompeu Fabra**

Curso de inicio de la titulación: **2017-2018**

Versión de la memoria: ***Versión 1***

Curso de entrada en vigor: **2017-2018**

SUMARIO

1.	Descripción del título.....	3
2.	Justificación	6
3.	Competencias	18
4.	Acceso y admisión de estudiantes	22
5.	Planificación de las enseñanzas	39
6.	Personal académico.....	62
7.	Recursos materiales y servicios	81
8.	Resultados previstos	101
9.	Sistema de garantía de la calidad	106
10.	Calendario de implantación	107

1. Descripción del título

1.1. Datos básicos

- **Nivel:** Máster
- **Denominación corta:** Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales / Multidisciplinary Research in Experimental Sciences
- **Denominación específica:** Máster Universitario en Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales / Multidisciplinary Research in Experimental Sciences por la Universidad Pompeu Fabra
- **Título Conjunto:** No
- **Descripción del Convenio:** No procede
- **Adjunto del Convenio:** No procede
- **Rama:** Ciencias
- **ISCED 1:** Biología y Bioquímica
- **ISCED 2:** Ciencias Físicas, Químicas, Geológicas
- **Habilita para profesión regulada:** NO
- **Profesión regulada:** NO
- **Condición de acceso para título profesional:** NO
- **Título profesional:** NO
- **Especialidades:** NO

1.2. Distribución de créditos en el Título:

- **Créditos ECTS (total):** 60
- **Créditos obligatorios:** 20
- **Créditos optativos:** 0
- **Créditos prácticas externas:** 30
- **Créditos trabajo de fin de grado o máster:** 10
- **Créditos de complementos formativos:** No procede

1.3. Universidades y centros:

- **Universidad solicitante:** Universitat Pompeu Fabra
- **Participantes:** No procede
- **Centro:** Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud

1.3.1. Datos asociados al Centro:

- **Tipos de enseñanza que se imparten en el centro:** Presencial
- **Plaza de nuevo ingreso ofertadas:** 30
- **Primer año de implantación:** 30
- **Segundo año de implantación:** 30
- **ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:**

	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60.0	60.0	30.0	30.0
Resto de cursos	10.0	30.0	10.0	45.0

- **Normas de permanencia:**
https://seuelectronica.upf.edu/normativa/upf/normativa/master_universitari/permanencia2.html
 - **Lenguas en las que se imparte:** inglés.
-

2. Justificación

Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

El Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales está diseñado para proporcionar al estudiante una formación avanzada de carácter multidisciplinar orientada a promover la iniciación en tareas investigadoras en el campo de la química, la física, la biomedicina y la nanotecnología.

El elemento innovador de este máster consiste en capacitar a estudiantes, nacionales e internacionales, provenientes de titulaciones de grado de los ámbitos de ciencias experimentales, ciencias de la salud e ingeniería, para comenzar una carrera investigadora desde una perspectiva multidisciplinar. Para ello se les forma en una visión amplia de las ciencias experimentales, se les provee de casos prácticos de abordaje interdisciplinar y se les proporciona conocimientos específicos y avanzados, con una metodología que apuesta por el aprendizaje basado en proyectos.

El estudiante adquirirá una formación avanzada según los proyectos de elección ofertados por el departamento de ciencias experimentales y de la salud (DCEXS) de la UPF, y los siete centros de investigación de la comunidad BIST (Barcelona Institute of Science and Technology) que son pioneros en genómica, ciencias fotónicas, ciencias químicas, nanociencias, física de altas energías, bioingeniería y biomedicina.

En los últimos años se ha producido un incremento considerable en la complejidad de los proyectos de investigación y en el nivel competitivo de los grupos y centros de investigación. En muchos casos el abordaje a las nuevas preguntas que se plantean requiere de un enfoque multidisciplinar. Es por tanto necesario, además de formar estudiantes en el conocimiento científico más de vanguardia, exponerlos a diferentes disciplinas y capacitarlos con las herramientas necesarias para iniciarlos en la investigación multidisciplinar.

En la misma línea, hay una demanda creciente de estudiantes provenientes de grados universitarios tanto de ciencias experimentales como de ciencias de la salud o ingeniería, interesados en iniciarse en la investigación de la mano de científicos de excelencia.

Los grados universitarios aportan una buena formación conceptual básica, y en algunos casos implican la realización de un proyecto final de grado. Sin embargo en muchos casos los estudiantes acaban sin una visión completa de la carrera investigadora y con habilidades limitadas de trabajo científico que incluyen planificación de proyectos, y planes de trabajo, manejar información bibliográfica para desarrollar hipótesis, contrastar resultados, escribir textos científicos, o realizar exposiciones y presentaciones científicas con soltura.

Estas habilidades son fundamentales para llevar a cabo una carrera investigadora y existe una demanda de programas de estudio que las

desarrollen.

El Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales persigue iniciar a los estudiantes en la investigación científica y multidisciplinar estimulando estas habilidades a la vez de proveer de conocimientos avanzados en el campo de la biomedicina, la química, la física, la bioingeniería y la nanotecnología de la mano de excelentes investigadores en centros de investigación punteros.

Así, la parte experimental del Máster se basa en una formación a través de proyectos en la que un supervisor se encarga de proporcionar conocimientos especializados a través de la realización de un proyecto multidisciplinar vehiculado en dos laboratorios de disciplinas diferentes y que permiten al estudiante iniciarse en la experimentación.

Por su parte, las asignaturas obligatorias teóricas, que son conjuntas para todos los estudiantes, están orientadas a proveer de conocimientos avanzados en competencias técnicas y transversales: estadística, comunicación, investigación e innovación responsable y seminarios científicos con casos concretos de abordaje multidisciplinar.

En cuanto a referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta, el Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales se inspira en programas internacionales de referencia, como el Master of Science ETH in Interdisciplinary Sciences – ETH Zurich o en los Másteres de Investigación (MRes) del Imperial College London, en los que la mayoría de ECTS se imparten a través de proyectos de investigación, muchos de ellos a través de un enfoque interdisciplinario, incorporando ECTS en competencias profesionales y transversales. Un ejemplo de ello es el MRes in Biomedical Research compuesto por 2 proyectos de investigación de 5 meses cada uno más una formación semanal regular en competencias profesionales de investigación.

A nivel del territorio español no existe un máster que pueda compararse con el presente. Entre otros, el Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales presenta importantes características a destacar:

- i) El máster está diseñado para proporcionar a estudiantes de titulaciones de grado provenientes de las ciencias experimentales, ciencias de la salud e ingeniería, una formación avanzada de carácter multidisciplinar orientada a promover la iniciación en tareas investigadores.
- ii) La formación obligatoria conjunta proporciona conocimientos, herramientas y ejemplos para reforzar el abordaje científico multidisciplinar.
- iii) Los proyectos de investigación que el estudiante elige se basan en áreas y programas de investigación activos en el departamento DCEXS de la UPF y en los 7 centros de investigación del BIST que colaboran en el máster, y por tanto son dirigidas por investigadores competitivos de nivel internacional.
- iv) Cabe mencionar que el proyecto de investigación incluye, no solo objetivos de investigación, sino también objetivos formativos (tanto las habilidades

prácticas en investigación como el conocimiento teórico son relevantes para el proyecto de investigación). De esta forma el máster apuesta por una formación basada en aprendizaje basado en proyectos

- v) En el Máster, tanto las asignaturas de la Materia “Introducción a la Investigación Multidisciplinar” (20 ECTS), como de la Materia “Prácticas en Ciencias Experimentales” (30 ECTS), se distribuyen a lo largo de los 3 trimestres. Esta organización permite que los estudiantes puedan ir adquiriendo conocimiento teórico durante la ejecución del proyecto de investigación en centros externos a nuestra universidad.
- vi) Dado que el máster contiene un componente práctico importante que distribuye a los estudiantes entre distintos centros, con el fin de fomentar las interacciones entre el grupo de estudiantes provenientes de titulaciones de grado de diferentes ámbitos de ciencias experimentales, ciencias de la salud e ingeniería, las asignaturas obligatorias comunes se realizan de forma conjunta y repartidas temporalmente a lo largo del año.

En relación a las Instituciones que impartirán el máster, el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (**DCEXS**) de la Universitat Pompeu Fabra, y los 7 centros de investigación de la Comunidad Barcelona Institute of Science and Technology – BIST (*Centro de Regulación Genómica-CRG, Instituto de Ciencias Fotónicas-ICFO, Instituto Catalán de Investigación Química-ICIQ, Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología-ICN2, Instituto de Física de Altas Energías-IFAE, Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona-IRB, Instituto de Bioingeniería de Cataluña-IBEC*) tienen plena capacidad para desarrollar el Máster:

- El **DCEXS** tiene un carácter multidisciplinar, dotado con un profesorado con formación en diferentes disciplinas en Ciencias Experimentales. Cuenta con 38 grupos de investigación organizados en 6 programas: Biología Molecular y Celular, Medicina Molecular, Biología Evolutiva y Sistemas Complejos, Informática Biomédica, Genética y Neurociencias, y el programa transversal Salud Pública y Educación en Ciencias de la Salud. El DCEXS ha sido reconocido con el sello de excelencia María de Maeztu (MINECO).

El **DCEXS** y la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida de la UPF son responsables de las titulaciones de grado en Medicina (titulación conjunta con la Universidad Autónoma de Barcelona), Biología Humana, Ingeniería Biomédica (en coordinación con el Departamento de Tecnología y Comunicación – DTIC de nuestra universidad), y Bioinformática (titulación conjunta con la Universidad Politécnica de Catalunya y la Universidad de Barcelona), además de la coordinación directa de seis másteres (Bioinformática para Ciencias de la Salud, Industria Farmacéutica y Biotecnológica, Investigación Biomédica, Laboratorio de Análisis Clínicos, Salud Pública, y Salud Laboral) y la participación en tres másteres coordinados por otras universidades (Neurociencias, Salud y Seguridad Laboral, y Medicina Respiratoria).

El personal del **DCEXS** comprende 43 investigadores principales, 15 investigadores senior, 102 postdoctorales, 151 predoctorales, 43

técnicos de laboratorio, 8 managers de proyectos, y 11 administrativos.

El profesorado del **DCEXS** cuenta con 27 catedráticos de Universidad, 13 profesores titulares, 12 profesores agregados, 113 profesores asociados, y 26 profesores lectores o visitantes. El DCEXS cuenta con 8 investigadores ICREA. Del profesorado del DCEXS a dedicación completa (35 profesores entre catedráticos, titulares y agregados) 10 han recibido la distinción ICREA Academia de la Generalitat de Cataluña para profesorado con una trayectoria de excelencia en investigación. La dedicación del personal docente e investigador del DCEXS se distribuye en un 71,8% a tiempo completo y un 28,2% con dedicación parcial.

- La **Comunidad BIST** reúne a 7 centros de investigación líderes en sus respectivas áreas científicas. Todos ellos han sido reconocidos con el sello de excelencia Severo Ochoa (MINECO). Los siguientes datos muestran el potencial científico y la capacidad internacional de los centros:

1,700 STAFF	150 IP	530 STUDENTS	75 THESIS/YEAR
1,000 PAPERS/YEAR	49 ERC GRANTS	LEADING POSITIONS (Scimago Institutions)	144 PAPERS NATURE&SCIENCE (2008-2012)
106 M€ GLOBAL BUDGET	41% BASELINE FUNDING	2.4X BASELINE FUNDING MULTIPLIER	120 M€ FP7 FUNDS ATTRACTED
70 INDUSTRY AGREEMENTS	90 PATENTS (licensing opportunities)	15 SPIN-OFFS	9 M€ INPRIVATE INVESTMENT ATTRACTED

- El **Centro de Regulación Genómica-CRG** es un instituto internacional de investigación biomédica de excelencia, con sede en Barcelona, cuya misión es descubrir y mejorar los conocimientos en beneficio de la sociedad, la salud pública y la prosperidad económica. La amplitud de temas, enfoques y tecnologías del CRG permite abordar una amplia gama de cuestiones fundamentales en ciencias de la vida y la biomedicina. La investigación en el CRG se divide en cuatro áreas principales: la regulación genética, las células madre y el cáncer; la biología celular y del desarrollo; la bioinformática y la genómica; y la biología de sistemas. El CRG también incluye el Centro Nacional de Análisis Genómico-CNAG que lleva a cabo proyectos de secuenciación y análisis de ADN. Con 400 científicos de 43 países, la excelencia del CRG se basa en un equipo científico interdisciplinario, motivado y creativo con el apoyo de tecnologías innovadoras y de alta calidad.

- El **Instituto de Ciencias Fotónicas-ICFO** es un centro de investigación

de excelencia que pretende avanzar en los límites del conocimiento en Fotónica, es decir, la ciencia y la tecnología de la luz. El centro tiene una triple misión de investigación de frontera, formación de tecnólogos y transferencia tecnológica. El ICFO colabora activamente con instituciones de investigación líderes, universidades, hospitales y una variedad de empresas privadas de todo el mundo. La investigación en ICFO prioriza las aplicaciones a Salud y Vida, Energías Renovables y Tecnologías de la Información, y se lleva a cabo mediante programas a largo plazo y corto plazo en una variedad de campos que incluyen, dispositivos nanofotónicos, células solares, sensores, optoelectrónica, bio fotónica, técnicas avanzadas de imagen de super-resolución y tecnologías fotónicas para diagnóstico precoz no invasivo, terapia, y monitorización de tratamientos entre otros. El ICFO cuenta con 22 grupos de investigación con una plantilla media anual superior a las 340 personas.

- **El Instituto Catalán de Investigación Química-ICIQ** es un centro de investigación de excelencia reconocido internacionalmente en el campo de la química, comprometido con la investigación en la frontera del conocimiento. El instituto también tiene otros dos objetivos: el conocimiento y la transferencia de tecnología a los sectores de la industria química, farmacéutica y de la energía; y el de la formación de la futura generación de científicos. Su misión es la de dirigir, desde el punto de vista de la ciencia molecular, estrategias transversales para la solución de los grandes retos sociales y económicos, contribuyendo a la creación de una economía basada en el conocimiento y mejorando la calidad de vida de la sociedad. Para ello, el ICIQ desarrolla su actividad investigadora en dos áreas principales: Catálisis y energías renovables. ICIQ cuenta con 19 grupos de investigación con una plantilla media anual de aproximadamente 300 personas.
- **El Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología-ICN2** es un centro de investigación de excelencia en el ámbito de la nanociencia y la nanotecnología. Las líneas de investigación se centran en las propiedades físicas y químicas recién descubiertos que surgen de la fascinante comportamiento de la materia a escala nanométrica. Reconociendo que la nanotecnología es un campo interdisciplinario, el Instituto promueve activamente la colaboración entre científicos de diversos orígenes (física, química, biología, ingeniería), buscando integrar sus conocimientos para completar su misión. El ICN2 también capacita a los investigadores en nanotecnología, ofreciendo becas, así como las posiciones de doctorado y post-doctorado. El ICN2 cuenta con 17 grupos de investigación y 4 divisiones de desarrollo técnico e instalaciones de apoyo, con una plantilla media anual superior a las 250 personas.
- **El Instituto de Física de Altas Energías-IFAE** es un centro de investigación cuyo objetivo es realizar investigación y contribuir al desarrollo de la física de altas energías desde un punto de vista teórico, experimental y tecnológico. El IFAE lleva a cabo la investigación

experimental y teórica en la frontera de la física fundamental, es decir, en la Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología. El IFAE también trabaja en la vanguardia de la tecnología de detección, poniendo sus conocimientos al servicio de objetivos más prácticos. El IFAE está estructurado en dos divisiones: 1) La división experimental con tres áreas de investigación: a) Experimentos de partículas elementales; b) Detección de rayos gamma galácticos y extragalácticos de altísimas energías; c) Observaciones astronómicas enfocadas a los efectos de la energía y de la materia oscura. 2) La división teórica con tres líneas: a) Fenómenos del Modelo Estándar; b) Teorías y fenómenos más allá del Modelo Estándar; c) Astrofísica, cosmología, gravitación.

- El **Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona-IRB Barcelona** es un centro de investigación biomédica pionero a nivel mundial, dedicado a comprender las bases fundamentales de la salud y la enfermedad. Entre sus principales misiones, se incluye llevar a cabo investigación multidisciplinar de excelencia en los límites comprendidos entre las áreas de la Biología, la Química y la Medicina, mediante la aportación a los equipos (incluyendo también a estudiantes y a visitantes), de una formación de altísimo nivel en el ámbito de las ciencias biomédicas, alcanzando de este modo una transferencia tecnológica, en beneficio de la sociedad. El IRB Barcelona está formado por 450 profesionales, que incluyen a investigadores, personal técnico y de apoyo, procedentes de 35 países, todos con una meta común: contribuir al avance de las ciencias biomédicas, mejorando la calidad de vida mediante la aplicación de estos avances a la sociedad.

- El **Instituto de Bioingeniería de Cataluña-IBEC** es un centro dedicado a la investigación interdisciplinar internacional de primer orden. Su misión es la creación de conocimiento y así contribuir a mejorar la salud, la calidad de vida y a generar riqueza. La bioingeniería implica abordar, comprender y resolver problemas de gran complejidad relacionados con la biomedicina, combinando las herramientas disponibles en los campos de la ciencia experimental, la ciencia de la vida y la ingeniería en todas sus facetas. El modelo contemplado por el IBEC se inspira en un nuevo ecosistema creativo e innovador basado en la interacción entre expertos en investigación en distintas tecnologías (nano-bio-info-cogno) para generar nuevo conocimiento y soluciones de ingeniería en tecnología sanitaria. El conocimiento que acumulan los grupos de investigación del IBEC se estructura en tres grandes vías de conocimiento: la nanomedicina, la ingeniería celular y de tejidos y las TIC para la salud. Todas ellas funcionan al servicio de la ciencia y la sociedad.

Los 7 Centros de la Comunidad BIST asumen dos grandes aportaciones respecto al componente formativo:

- 1) la formación que imparten eminentes investigadores de cada uno de los 7 Centros dentro de las asignaturas obligatorias de la Materia "Introducción a la Investigación Multidisciplinar";
- 2) los proyectos de investigación que cada Centro ofrece anualmente a los estudiantes.

La calidad de ambas aportaciones queda garantizada por la Comisión de Coordinación del Máster en base a criterios de excelencia investigadora e interés formativo. Esta comisión vela por la coordinación, revisión y mejora del máster siguiendo los protocolos de garantía de calidad de la UPF y que aplicarán a los centros BIST.

En los apartados 6 y 7 de la Memoria se aporta información adicional sobre el profesorado del Máster y los Recursos Materiales y Servicios del DCEXS de la UPF y de los 7 centros de investigación de la Comunidad BIST con los que contará el Máster. Asimismo, en el Anexo I, se aporta una descripción de las distintas áreas de especialización científica de los 7 centros de investigación de la Comunidad BIST.

Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.

Tras un estudio de la oferta académica de las universidades españolas, la conclusión es que, en la actualidad no existe en España ningún máster de características similares, en el que se capacite a estudiantes, nacionales e internacionales, provenientes de un amplio espectro de titulaciones de grado en ciencias experimentales, ciencias de la salud e ingeniería para iniciarse en investigación experimental de manera multidisciplinar, haciendo que el estudiante adquiriera de forma práctica las competencias necesarias para desarrollar proyectos de investigación en diversos ámbitos científicos.

Por otra parte, si que existen algunos másteres que, **centrados en un ámbito científico determinado**, dan mucha importancia al trabajo experimental y, por tanto, tienen un alto porcentaje de créditos dedicados a proyectos de investigación y al TFM, y persiguen estimular estas habilidades y servir de conexión entre el grado y un doctorado en investigación:

- El Máster en Investigación Biomédica, del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universitat Pompeu Fabra, orientado a dotar al estudiante de competencias que garanticen su incorporación a una carrera investigadora en el ámbito de la biomedicina.
(<https://www.upf.edu/postgraubiomed/biomed/presentacio/>)
- El Máster en Genética y Genómica del Departamento de Genética de la Universidad de Barcelona en colaboración con el Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG) con una fuerte orientación investigadora, tanto básica como aplicada, en genética, evolución, desarrollo y biomedicina en su sentido más amplio, proporcionando la formación necesaria para acceder a estudios de tercer ciclo.
(http://www.ub.edu/estudis/mastersuniversitaris/geneticagenomica/?lang=es_ES)
- El Máster en Nanociencia, Materiales y Procesos: Tecnología Química de

Frontera de la Universidad Rovira i Virgili, en colaboración con la Universidad de Barcelona, el Instituto de Microelectrónica y el ICIQ, orientado a formar nuevos profesionales, en el campo especializado de la nanotecnología, materiales e ingeniería con una orientación clara hacia la investigación.

(http://www.urv.cat/masters_oficiales/enginyeria_arquitectura/nanociencia/master_nanociencia.html)

- El Máster en Laboratorio de Análisis Clínicos del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universitat Pompeu Fabra, dedicado a la formación de profesionales en el ámbito de la investigación y desarrollo en laboratorios de análisis clínicos, con un practicum a tiempo completo de un semestre con una carga de 30 ECTS.

(<https://www.upf.edu/postgraubiomed/es/biolac/presentacio/>)

En cuanto a una comparativa con másteres europeos, si tomamos como modelo países con un alto impacto en el campo científico (como Alemania, Holanda, Francia) tienen programas de 3 años de grado más 2 años de máster. En estos países, el formato general del máster consiste en un primer año de cursos de especialización y un 2º año principalmente orientado a la formación en el trabajo experimental de investigación. Por tanto, la comparación entre un máster de 60 ECTS y uno de 120 ECTS es más orientativa que detallada en cuanto a contenidos y profundidad de desarrollo de competencias.

Un aspecto a destacar en másteres europeos es el énfasis en la formación práctica del estudiante y su proyecto de investigación, para cuyo desarrollo se reserva una proporción notable del tiempo de duración del máster. En algunas universidades europeas que cuentan con másteres de 1 año la formación de cursos de teoría es mínima (un 30% o menor de la duración del máster), como se muestra en algunos ejemplos más adelante.

A continuación se mencionan algunos ejemplos destacables de programas de másteres europeos e internacionales de centros de investigación punteros a nivel internacional que se han considerado en el diseño del Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales:

- Master of Research- UCL CoMPLEX (University College London - Centre for Mathematics, Physics and Engineering in the Life Sciences and Experimental Biology - Reino Unido).

La estructura del máster se basa en la implicación en 3 mini-proyectos de investigación de 6 semanas de duración y un summer-project de 11 semanas. En los cuatro proyectos es el estudiante quien elige el proyecto y se le invita a participar en proyectos completamente alejados de su área de especialización. Prácticamente la totalidad de estudiantes del máster entran en programas de doctorado.

<https://www.ucl.ac.uk/complex/>

- Master of Research in Biomedical Research - Imperial College London.
El programa de Master es de 1 año.
Ofrece formación avanzada en investigación en una amplia gama de

laboratorios y ciencias biomédicas basado en sistemas informáticos. El máster se compone de 2 proyectos de investigación de 5 meses cada uno así como formación en competencias profesionales de investigación que incluye la redacción de solicitudes de ayudas, talleres técnicos, clubes de revistas y competencias transversales.

<http://www.imperial.ac.uk/study/pg/surgery-and-cancer/biomedical-research/>

- **Master of Science ETH in Interdisciplinary Sciences – ETH Zurich**
Es un master de dos a tres semestres (90 ECTS) que tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una amplia formación interdisciplinaria en las ciencias básicas de física, química y biología, así como las matemáticas y la informática. Su característica principal es la gran libertad que los estudiantes tienen en la compilación de su programa de estudios individuales combinando temas que van desde la química, la física y la biología a la informática, materiales, y las ciencias ambientales y de la tierra. Los graduados adquieren las habilidades necesarias para el trabajo interdisciplinario en la investigación, la enseñanza, la industria, los negocios y la administración pública. La investigación en áreas de rápido desarrollo entre las disciplinas clásicas presenta oportunidades únicas. El programa concluye con una tesis de maestría sobre un tema de investigación actual.
<https://www.chab.ethz.ch/en/studies/master/msc-interdisciplinary-sciences.html>
- **Master of Research in Applied Science – University of Sidney**
El máster permite a los estudiantes llevar a cabo una investigación multidisciplinaria de alto impacto que abarca diferentes áreas de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud. El estudiante trabaja individualmente en su proyecto de investigación bajo la dirección de un supervisor que es un líder en su campo de la salud. Durante el período de duración del máster (1-2 años), el estudiante obtiene una formación avanzada en investigación y habilidades de pensamiento crítico que le permitirán publicar trabajos en revistas y ampliar sus perspectivas de carrera en particular en la investigación académica e industrial.
<http://sydney.edu.au/courses/master-of-applied-science-research>
- **Master in Research in Biomedicine, University College London (Reino Unido).**
Este máster comprende 1 año (de setiembre a setiembre) y se organiza en 1 trimestre (setiembre-diciembre) de cursos centrados en aspectos prácticos de manejo, procesamiento y comunicación de información científica, análisis estadístico de datos, elaboración y evaluación de proyectos científicos, y aspectos curriculares relevantes en la carrera de investigador. El segundo trimestre (enero- marzo) consiste en el desarrollo de un proyecto experimental corto, y desde abril a setiembre los estudiantes llevan a cabo un proyecto de laboratorio de 6 meses de duración.
<http://www.ucl.ac.uk/mresbiomedicine>
- **MSc in Biomedical Sciences, Universidad de Edimburgo.**
Este máster se desarrolla en 1 año y está prácticamente por completo centrado en el proyecto de investigación, con sólo un componente mínimo

de teoría sobre aspectos transversales de investigación científica (comunicación, manejo de artículos, ética, pensamiento científico). Comprende 2 proyectos de investigación de 20 semanas de duración cada uno. Aunque este máster y el anterior del University College London difieren de la tónica general de másteres europeos de 2 años los hemos mencionado como ejemplos del énfasis que se da en el sistema europeo al desarrollo de un proyecto de investigación de cierta profundidad.

(<http://www.ed.ac.uk/schools-departments/biomedical-sciences/prospective-students/biomedical-sciences/structure/overview>)

- Master of Science at the Feinberg Graduate School (Weizman Institute). Israel

El programa de máster es de 2 años. El segundo año es un programa totalmente experimental. La estructura del curso, obliga a los estudiantes a participar en un mínimo de 3 proyectos diferentes en tres laboratorios de investigación durante un período de aproximadamente 10 semanas de duración cada uno.

<https://www.weizmann.ac.il/feinberg>

- International Master's Program Molecular Medicine- Charité. Alemania

El programa de Máster es de 2 años (120 ECTS), solo admite 20 estudiantes por año y es impartido enteramente en inglés. Se estructura en 3 tipos de módulos: Módulo de Habilidades Científicas, Módulo Núcleo y 2 módulos de rotaciones de laboratorio. Estos módulos se ejecutan en el primer año y medio del programa. Los módulos de laboratorio terminan con una presentación sobre el trabajo de laboratorio realizado. La calificación final de cada rotación de laboratorio es una media ponderada entre la calidad de la investigación realizada, un informe por escrito de laboratorio, y el nivel de la presentación. A la finalización de los módulos, los estudiantes empiezan el TFM en un período de seis meses de investigación supervisada. Después de la graduación la mayoría de estudiantes realizan el doctorado.

<https://www.molecular-medicine-berlin.com/en/program/>

Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.

La Ponencia Redactora del Plan de Estudios estuvo formada por:

Nombre	Cargo	Unidad	Entidad
Roderic Guigó	Group Leader	Group of Computational Biology of RNA Processing	CRG
Fatima Gebauer	Group Leader	Group of Regulation of Protein Synthesis in Eukaryotes	CRG
Luciano di Croce	Group Leader	Group of Epigenetics in Cancer	CRG

Robert Sewell	Staff Scientist	Department of Academic Programs	ICFO
Niek van Hulst	Group Leader	Group of Molecular Nanophotonics	ICFO
Pau Ballester	Group Leader	Group of Molecular self-assembly for the construction of complex architectures	ICIQ
Arben Merkoçi	Group Leader	Group of Nanobioelectronics and biosensors	ICN2
Rafel Escribano	Group Leader	Group of Standard model	IFAE
Raúl Mendez	Group Leader	Group of Translational control of cell cycle and differentiation	IRB Barcelona
Nuria Bayó	Program Manager	Department of Academic Programs	BIST
Rubén Vicente	Principal Investigator	Laboratory of Molecular Physiology	UPF
José Francisco Aramburu	Group Leader	Group of NFAT Proteins and Immune Cells	UPF
David Comas	Director	Departament de Ciències Experimentals i de la Salut de la Universitat Pompeu Fabra	UPF

La Ponencia Redactora, constituida en la segunda mitad del 2015, ha realizado reuniones mensuales destinadas a analizar la oportunidad del Máster así como su implementación.

Entre otros, la Ponencia ha elaborado un estudio de mercado de las nuevas tendencias en la educación de postgrados en el ámbito de las ciencias y las ingenierías focalizados en la formación de investigadores. El estudio recogía casos de éxito a nivel internacional y nacional. Además, ha consultado los datos internos de la UPF sobre el número y los perfiles de los matriculados, el grado de satisfacción y el rendimiento de los estudiantes, así como las salidas profesionales y académicas de los graduados.

Fruto del análisis, la Ponencia acordó la necesidad de desarrollar un programa de máster universitario para la formación de estudiantes que pudieran incorporarse a los programas de doctorado de la UPF y los centros de investigación de la Comunidad BIST.

La propuesta del máster ha sido consultada con el consejo de coordinación del BIST integrado por los directores de los centros de investigación y que son científicos de elevado reconocimiento en las distintas áreas de investigación: Luis Serrano (CRG), Lluís Torner (ICFO), Miquel Angel Pericas (ICIQ), Pablo Ordejon (ICN2), Ramón Miquel (IFAE) y Joan Josep Guinovart (IRB Barcelona) con el fin de detectar recientes avances en las áreas de

investigación relacionadas con el Máster y futuras necesidades de formación de los estudiantes hacia la carrera investigadora.

Todo ello pretende garantizar una interacción real entre docencia e investigación, que ayude a evaluar la adecuación del plan de estudios a las necesidades de los estudiantes y se refleje en la constante actualización de contenidos en las diferentes asignaturas.

Además, en la elaboración de la propuesta se ha invitado a investigadores del Departamento Complex de la University College London a participar en reuniones de la ponencia redactora para compartir conocimiento y conocer en profundidad las características generales del programa de máster utilizado como referencia internacional.

La dirección del departamento y de los órganos de la Universidad ha valorado positivamente este Máster desde su creación, ya que supone una continuación de una línea de interés estratégico de la institución.

El programa se incluye dentro de la oferta de postgrado en Ciencias Experimentales y de la Salud que es una de las áreas de especialización de la UPF desde hace más de 15 años.

Según datos del curso 2014-15, los másteres del área de Ciencias Experimentales y de la Salud supusieron el 22% de los ofrecidos por la UPF, el 25% de los participantes preinscritos y el 28% de los admitidos. El desarrollo de las actividades docentes en este ámbito constituye un elemento clave para la estrategia de crecimiento en el postgrado del recientemente inaugurado Campus del Mar, dedicado íntegramente a la docencia de grado y postgrado en Ciencias Experimentales y de la Salud.

3. Competencias

El Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales que ofrece el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (DCEXS) tiene el objetivo general de formar investigadores con:

- las habilidades y conocimientos básicos necesarios para llevar a cabo proyectos de investigación en uno o más de los campos de investigación del DCEXS de la UPF y de los 7 centros de investigación de la Comunidad BIST
- adquirir los conocimientos conceptuales necesarios y habilidades prácticas en respuesta a las demandas de un entorno abierto y basada en la investigación,
- trabajar en entornos complejos interdisciplinarios y de forma eficaz en un equipo multidisciplinario.

3.1. Competencias básicas y generales

Las competencias básicas que deben alcanzar los estudiantes del máster están en sintonía con las presentes en la actual legislación:

- CB6 - 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.
- CB7 - 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.
- CB8 - 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.
- CB9 - 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.
- CB10 - 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.

La principal competencia general que los estudiantes del máster deben alcanzar es:

- CG1: Trabajar en equipos multidisciplinarios, comunicándose eficientemente y desarrollando su actividad de acuerdo con las buenas prácticas científicas.

3.2. Competencias transversales

Las principales competencias transversales que los estudiantes adquirirán a lo largo del máster son:

- CT1- Comunicarse fluidamente en inglés, tanto oralmente como por escrito, en contextos académicos y profesionales.
- CT2 - Evaluar de forma crítica las dimensiones sociales, económicas y éticas de un proyecto de investigación.
- CT3- Llevar a cabo la investigación de una manera transparente y accesible.

3.3. Competencias específicas

Las competencias específicas que deben alcanzarse son:

- CE1 - Generar hipótesis de investigación en respuesta a la información de la literatura científica avanzada del ámbito de las ciencias experimentales.
- CE2: Adquirir conocimientos avanzados en el ámbito de las ciencias experimentales, concretamente en las disciplinas de biomedicina, química, física, fotónica y nanotecnología.
- CE3: Analizar resultados de investigación utilizando los métodos e instrumentos propios de las ciencias experimentales en un nivel avanzado de máster.
- CE4: Exponer los resultados de un proyecto en el ámbito de las ciencias experimentales, a través de documentos escritos y presentaciones orales.
- CE5. Aplicar los principios de la buena práctica científica e investigación responsable al desarrollar un proyecto de investigación en el ámbito de las ciencias experimentales.
- CE6. Aplicar las habilidades técnicas y el conocimiento científico necesario para completar con éxito un proyecto específico de investigación en el ámbito de las ciencias experimentales
- CE7. Identificar y aplicar aproximaciones multidisciplinarias en la realización de un proyecto científico en un nivel avanzado de máster.
- CE8. Operar con datos de investigación utilizando métodos estadísticos apropiados a las ciencias experimentales.

Resultados de aprendizaje

- RA1 - Demostrar una comprensión sistemática de los principios y conceptos básicos de una o más disciplinas científicas, la adquisición de habilidades de investigación, así como los principios y métodos asociados con ese campo.
- RA2 - Hacer uso de habilidades técnicas y de comunicación para presentar los resultados de la investigación a un público especializado y no especializado, y para responder a las preguntas de manera clara, coherente y profesional.
- RA3 - Mostrar habilidades cognitivas, técnicas y creativas necesarias para investigar, analizar críticamente y sintetizar conceptos complejos de información y teorías procedentes de una variedad de fuentes, incluyendo artículos científicos y presentaciones, así como para aplicar las teorías establecidas a los diferentes cuerpos de conocimiento o práctica.
- RA4 - Generar hipótesis de investigación y llevar a cabo un programa de investigación, teniendo en cuenta el tiempo y los recursos disponibles, así como analizar críticamente el progreso, revisar y adaptar adecuadamente los objetivos y la planificación de un proyecto de investigación.
- RA5 - Seleccionar y aplicar las pruebas estadísticas apropiadas, analizar e informar sobre errores sistemáticos y estadísticos, así como analizar y presentar los resultados de un proyecto de investigación, incluyendo la generación de los gráficos apropiados.
- RA6 - Aplicar los principios de buena gestión de los datos y de la documentación científica de un proyecto de investigación, comprender y aplicar los principios de investigación e innovación responsable, integridad científica y transparencia, de acuerdo con las mejores prácticas.
- RA7 - Resolver problemas técnicos que se derivan de un proyecto de investigación y hacer un uso adecuado de los recursos disponibles, tales como literatura científica, documentación técnica y de sus compañeros de investigación.
- RA8 - Trabajar eficazmente con un equipo de investigación y un supervisor de proyecto, para comunicarse de forma clara y efectiva.

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.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

La información generada por la Universidad y las actividades de orientación para la incorporación a la Universidad, se dirigen a los estudiantes y a su entorno personal y educativo más inmediato.

La UPF dispone de un **Programa de Captación de Futuros Estudiantes**, que pretende, a través del diseño y ejecución de actuaciones y actividades de promoción dirigidas a estudiantes que han finalizado sus estudios de grado, cubrir las plazas ofertadas para los próximos cursos académicos.

La UPF se plantea para esta finalidad los objetivos siguientes:

- Transmitir la identidad de la UPF a partir de la comunicación y el diálogo con su entorno inmediato y con la sociedad en general.
- Transmitir a la sociedad los programas, el carácter público y la calidad de la UPF.
- Ofrecer información personalizada a los futuros estudiantes sobre los aspectos diferenciadores de la UPF con respecto al resto de universidades y sobre su oferta académica, de servicios e instalaciones.
- Facilitar el conocimiento directo de la UPF y las características de los estudios que imparte, mediante la oferta de sesiones informativas

Para la consecución de los mencionados objetivos se utilizarán los usuales canales de difusión de la UPF y del DCEXS, para dar a conocer la oferta del máster. Entre las que destacan:

a) Sesiones Informativas

El objetivo de estas sesiones es informar sobre las características específicas de los estudios de máster de la UPF. El Máster ofrece una jornada de información específica dentro del programa general de la UPF. En dichas sesión se explica el objetivo, características, el plan de estudios y organización del máster y se resuelven las dudas que los asistentes puedan tener.

b) Jornadas de Puertas abiertas

El objetivo de estas sesiones es informar sobre las características específicas de los estudios de máster de la UPF y dar a conocer las instalaciones de la UPF a los futuros universitarios.

El formato genérico de esta actividad está compuesto por tres actividades:

- Una presentación general sobre el funcionamiento de la universidad, los diferentes campus, servicios, visados, alojamientos, etc. Acompañado de una visita guiada.
- Una sesión informativa específica dirigida a dar a conocer temas relacionados con los sistemas de admisión, requisitos específicos, becas, etc.
- Una sesión específica de información dirigida por cada coordinador académico del máster.

c) Ferias de educación

La Universidad participa en un gran número de ferias nacionales e internacionales de educación en las que presenta su oferta.

El objetivo de participar en ferias de educación es ofrecer información personalizada a los visitantes sobre los aspectos diferenciales de la oferta académica y de servicios de la UPF en relación al resto de universidades.

Los destinatarios de las ferias educativas son estudiantes universitarios, graduados y empresas.

d) Publicidad, canales de comunicación y materiales gráficos y electrónicos de promoción de los másteres

- Publicidad

La Universidad incluye publicidad en diferentes medios de comunicación impresos y en Internet: las acciones de marketing online se hacen, principalmente, en Google Adwords.

Se activan campañas publicitarias en España, Europa, América Latina, USA y se activa una campaña exclusivamente en inglés.

- Canales de comunicación

Canal UPF

Es la televisión de la UPF que se usa para difundir los másteres de la UPF y de sus sesiones informativas.

Redes sociales

La promoción de los másteres de la UPF se hace también por las

redes sociales siguientes: Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, Master Tube, You Tube e Instagram.

Portales educativos

La UPF tiene publicados sus másteres en los portales siguientes:

- Bcn.cat
- Buscador Colón Master
- Circulo Formación
- Educaweb
- Emagister
- Fundación Universidad
- Mastermas.com
- masterstudies.com
- Red Vives de Universidades
- Studentjobsindia
- Study in Catalonia
- Study in Spain
- Studylink
- Universia
- Universities Europe Masterportal / Bachelorsportal / PhDportal
- Unportal

Materiales informativos gráficos, electrónicos y audiovisuales

- Material gráfico

La UPF elabora los materiales gráficos, electrónicos y audiovisuales de información sobre sus másteres siguientes:

En papel:

- Folleto general de grados, másteres y doctorados (en español, inglés y chino)
- Folleto de cada máster (en catalán, castellano e inglés)

Online: En cada curso se preparan presentaciones electrónicas de los másteres y doctorados de la UPF en castellano e inglés.

- **Web:** portal institucional de másteres universitarios UPF y portal institucional de doctorados UPF.

Los portales están publicados en catalán, castellano e inglés y cuentan con un acceso directo a las preinscripciones y matrícula en línea. Ambos portales también contienen acceso a todo el resto de programación de postgrados propios del grupo UPF (BarcelonaGSE, BSM, IBEI, ELISAVA, ESCI, ESCS, EUIM, EUM). Además de la información general que pueda dar el portal, cada programa tiene su web propia.

- **Vídeos de los másteres de la UPF**

Cada curso se produce vídeos generales y específicos de los másteres de la UPF, en español y en inglés, que se publican en YouTube.

e) Mailings y envíos postales a universidades socias

Así mismo la Universidad difunde su oferta de másteres a través de mailings que incluyen diversos colectivos:

Se hacen envíos postales a las universidades socias, en colaboración con la Oficina de Movilidad y Acogida (Servicio de Relaciones Internacionales) de septiembre a septiembre a diferentes universidades europeas, de Estados Unidos y Canadá, América Latina, China y Japón.

f) Entrega de folletos a los estudiantes internacionales de la UPF

En septiembre, en enero y marzo, se entregan folletos de másteres universitarios a todos los estudiantes internacionales de la UPF, en el acto de bienvenida institucional que se ofrece a este colectivo de estudiantes.

g) Estudiantes embajadores de la UPF

A los estudiantes de intercambio (Erasmus y convenios bilaterales) de y en la UPF se les propone que actúen como embajadores de la UPF en sus universidades de destino o de origen:

h) Agentes educativos internacionales

La UPF trabaja con agentes educativos que contribuyen a la captación de futuros estudiantes.

i) Campaña de comunicación

La UPF elabora los materiales gráficos, electrónicos y audiovisuales de información.

j) Mailings a la red de contactos de los investigadores de los centros de investigación de la Comunidad BIST

Los investigadores disponen de una importante red de contactos con investigadores de otros centros de investigación reconocidos a nivel internacional y que puede impactar positivamente en la difusión del programa y la atracción de talento a nivel internacional.

Por otro lado, la universidad participa o desarrolla las acciones informativas siguientes:

1. Información de apoyo a estudiantes con necesidades educativas especiales

En el apartado “Actividades y Servicios” de la Web de la UPF e incorporada a los “Servicios de apoyo al estudio”, se encuentra la información de “Apoyo a personas con necesidades educativas especiales” que permite una prestación personalizada para cada estudiante que la requiere.

El Servicio de Atención a la Comunidad Universitaria responde, en sus instalaciones o electrónicamente y de manera personalizada, las cuestiones planteadas que permiten al estudiante tener información de cómo se trabaja para cubrir sus necesidades (adaptación para la movilidad, servicios logísticos de apoyo, adaptación curricular...) y decidir sobre la conveniencia de su inscripción para acceder a la UPF.

2. Actividades en el marco del Consell Interuniversitari de Catalunya

La UPF forma parte del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC) y desde esta organización ejecuta, conjuntamente con el Departamento de Innovación, Universidades y Empresa y el resto de universidades catalanas, un conjunto de acciones de orientación para los estudiantes.

El CIC es el órgano de coordinación del sistema universitario de Catalunya y de consulta y asesoramiento del Gobierno de la Generalitat en materia de universidades. Integra representantes de todas las universidades públicas y privadas de Catalunya.

Entre los objetivos y líneas estratégicas del CIC se encuentran los relativos a la orientación para el acceso a la universidad de los futuros estudiantes universitarios.

- Información y orientación con relación a la nueva organización de los estudios universitarios y sus salidas profesionales, para que la elección de los estudios se realice con todas las consideraciones previas necesarias.
- Transición desde los ciclos formativos de grado superior a la universidad.
- Presencia y acogida de los estudiantes extranjeros.

2.1. Comisión de Acceso y Asuntos Estudiantiles

La Comisión de Acceso y Asuntos Estudiantiles es una comisión de carácter permanente del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC). Es el instrumento que permite a las universidades debatir, adoptar iniciativas conjuntas, pedir información y hacer propuestas en materia de política universitaria.

Entre las competencias de esta comisión está la de realizar el seguimiento de las actuaciones de promoción interuniversitarias de ámbito autonómico y estatal que lleve a cabo la Secretaría General del

CIC, coordinar la presencia de las universidades en el Salón Estudia y elaborar recomendaciones dirigidas a las universidades para facilitar la integración a la universidad de las personas discapacitadas.

2.2. Materiales sobre el acceso a la universidad, la nueva ordenación y oferta del sistema universitario catalán.

Las publicaciones que se editan anualmente son las siguientes:

- Guía de los estudios universitarios en Catalunya.
- Catalunya Máster.
- Másteres oficiales de las universidades de Catalunya
- Centros y titulaciones universitarias en Catalunya

2.3. Promover la igualdad de oportunidades de los estudiantes con discapacidad

Uno de los objetivos del Consell Interuniversitari de Catalunya es promover la igualdad de oportunidades del estudiantado con discapacidad en el ámbito de la vida universitaria. Ante la necesidad de promover líneas de atención comunes a los estudiantes con discapacidad, la Comisión de Acceso y Asuntos Estudiantiles del CIC acordó en septiembre del 2006 la creación de la Comisión Técnica UNIDISCAT (Universidad y Discapacidad en Catalunya), en la que están representadas todas las universidades catalanas.

La Comisión técnica analiza la situación actual y las necesidades de los estudiantes con discapacidad con el objetivo de ofrecer un protocolo de actuación y respuesta a las mismas.

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión:

• Perfil de Ingreso

El perfil de ingreso recomendado al máster son graduados procedentes de los distintos ámbitos de las ciencias experimentales, ciencias de la salud e ingeniería.

Se dirige a:

- ✓ Personas interesadas en orientarse profesionalmente a una carrera investigadora en los ámbitos de la biomedicina, química, física o nanotecnología, a la que generalmente se accede entrando en un programa de doctorado tras el máster.
- ✓ Estudiantes con formación académica multidisciplinaria y con aptitudes para la investigación multidisciplinaria, altamente motivados a participar en el sistema de aprendizaje basado en la práctica del máster.

- **Para los requisitos de acceso, las condiciones de admisión y los procedimientos de admisión** se seguirán las *Normas académicas de los Máster Oficiales*, según el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 10 de mayo de 2006, modificado por acuerdos del Consejo de Gobierno de 14 de marzo, 14 de noviembre del 2007, 15 de julio del 2009 y *Normativa de las Enseñanzas de Máster Universitario*, según el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 6 de febrero del 2013.

Además de cumplir los requisitos de acceso general establecidos en la normativa vigente, para acceder al Programa oficial de Máster deberán también cumplirse los siguientes requisitos específicos de admisión:

- Estar en posesión de una licenciatura/grado universitario reconocido internacionalmente del ámbito de las ciencias experimentales, ciencias de la salud e ingeniería.

- **El Procedimiento de selección específico del Máster de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales será el siguiente:**

En el procedimiento de selección de los candidatos (máx. 5 puntos) se aplicarán los siguientes criterios de valoración:

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	PESO
Expediente Académico	UPF: Se valorará de acuerdo con la normativa de la valoración de expedientes académicos de la UPF.	50%
Adecuación del perfil del candidato	La valoración de la adecuación del perfil del candidato se hará en base a un escrito de presentación de una extensión máxima de 2 páginas en idioma inglés en las cuales el candidato expondrá su motivación para dedicarse a la investigación en un entorno multidisciplinar.	20%
Experiencia en investigación	Se valorará especialmente si el estudiante ha realizado alguna práctica de verano en laboratorios o equivalentes de tal forma que demuestre su interés por la investigación.	10%
Calidad de la referencia/s	Valoración de algún profesor, tutor o investigador sobre el desarrollo del candidato durante la carrera o prácticas de verano.	10%
Habilidades comunicativas en inglés	Para la valoración de las habilidades comunicativas en inglés se enviará un video de 3 minutos con una introducción personal y una explicación de los intereses del candidato.	10%

- Según la normativa de los Másteres Oficiales de la UPF **el órgano competente de la admisión y resolución de las admisiones de los aspirantes de estudios de máster** corresponde al director del departamento responsable del máster:

Acuerdo del Consejo de Gobierno de 10 de mayo de 2006, modificado por acuerdos

del Consejo de Gobierno de 14 de marzo, de 14 de noviembre de 2007 y de 15 de julio de 2009

(Esta traducción al español tiene carácter informativo. La versión oficial es su original en catalán)

2. Admisión

2.1. Requisitos de acceso

Pueden acceder a los estudios conducentes a los títulos de máster de la UPF aquellos estudiantes que cumplan los requisitos de acceso generales establecidos en la normativa vigente y, en su caso, los requisitos específicos del máster correspondiente.

La aprobación de los requisitos específicos de admisión a cada máster corresponde al Consejo de Gobierno, a propuesta del departamento responsable, con el informe previo de la comisión competente en materia de postgrado oficial.

2.2. Número de plazas de los másteres

La admisión a cada máster está condicionada por el número de plazas que determine el Consejo de Gobierno.

2.3. Órganos competentes

La resolución de la admisión de los aspirantes a los estudios de máster corresponde al director del departamento responsable del máster.

Acuerdo del Consejo de Gobierno de 6 de febrero de 2013

Artículo 2. Acceso y admisión

2.1. Requisitos

Pueden acceder a las enseñanzas conducentes al título de máster universitario de la UPF aquellos estudiantes que cumplan los requisitos de acceso generales establecidos en la normativa vigente y, en su caso, los requisitos específicos de admisión establecidos en la memoria de verificación aprobada para cada máster universitario.

Los estudiantes con una titulación de acceso ajena al Espacio Europeo de Educación Superior y sin homologar pueden acceder a un máster universitario, previa comprobación por la Universidad de que el título acredita un nivel de formación equivalente a un título universitario oficial español y que faculta en el país expedidor del título para acceder a estudios de postgrado. El acceso por esta vía no implica en ningún caso la homologación del título previo que se posea, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar la enseñanza de máster.

2.2. Presentación de solicitudes

La Universidad abre anualmente el proceso de preinscripción a los distintos programas de máster universitario, en el cual pueden participar los candidatos que cumplan los requisitos de acceso y de admisión mencionados en el apartado 2.1, así como aquellos candidatos que, no cumpliéndolos en el momento de la preinscripción, prevean hacerlo al inicio del curso académico.

En caso de que se haya establecido un precio público para participar en el procedimiento de admisión, el pago de este importe es un requisito necesario para poder participar en él.

2.3. Documentación

2.3.1. Documentación para solicitar el acceso y la admisión

En la fase de presentación de solicitudes a los másteres universitarios, los candidatos deben adjuntar la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos de acceso y

admisión, así como de aquellos aspectos que deban ser objeto de valoración.

La admisión definitiva está condicionada a la acreditación del cumplimiento de los requisitos de acceso y admisión el primer día del curso académico mediante la presentación de la documentación original requerida.

Entre esta documentación deberá constar, necesariamente, el título universitario que da acceso al máster, un certificado académico en el que figuren los años académicos de la titulación, las materias cursadas, los créditos y las calificaciones obtenidas y el documento nacional de identidad u otro documento de identidad acreditativo.

En el caso de sistemas universitarios en los que no se entreguen títulos o diplomas, los estudiantes deberán presentar un certificado de finalización y/o un certificado académico completo y oficial.

2.3.2. Documentación para la matrícula

En la fase de matrícula, los estudiantes deberán entregar los originales de los documentos que habían presentado en la fase de preinscripción. En el caso de titulaciones de fuera de la Unión Europea, el título y el certificado académico se entregarán debidamente legalizados mediante apostilla de La Haya o legalización diplomática, según corresponda.

En aquellos casos en los que los documentos no estén redactados en catalán, castellano, inglés, italiano, portugués o francés, deberá presentarse así mismo una traducción al castellano o al catalán efectuada por un traductor jurado, por cualquier representación diplomática o consular del estado español en el extranjero o por la representación diplomática o consular en España del país del que sea nacional la persona solicitante.

En caso de duda sobre la autenticidad y validez de los documentos tanto en el período de preinscripción como en la matrícula, la Universidad Pompeu Fabra podrá realizar las diligencias oportunas para verificar su contenido.

2.4. Valoración de las solicitudes de admisión

Cuando la demanda de plazas de un máster universitario supere la oferta, se priorizarán las solicitudes de acuerdo con los criterios de valoración establecidos en la memoria de verificación del máster. Estos criterios respetarán, en todo caso, los principios de publicidad, igualdad, mérito y capacidad.

Cuando el procedimiento incluya la realización de una prueba, los aspirantes deberán abonar el importe del precio correspondiente para poder participar en ella. La presentación del comprobante del pago de este importe es requisito necesario para poder participar en la prueba.

Estos procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados.

2.5. Procedimiento de selección

El procedimiento de selección lo llevará a cabo una comisión de selección designada por la comisión responsable del departamento al que pertenezca el máster. Esta comisión de selección estará formada por un mínimo de tres profesores del ámbito científico del máster, de los cuales se designará a uno como presidente y a otro como secretario.

Corresponde a esta comisión seleccionar a los candidatos, así como resolver todas aquellas cuestiones que se deriven de ello y que no estén asignadas a otro órgano.

El resultado del procedimiento de selección se publicará en la web institucional de la UPF.

Además, se establecerá una Comisión de Admisión constituida por el equipo de dirección académica del Máster:

- Director del Máster
- Coordinador Académico del máster
- 7 académicos designados por cada uno de los 7 centros de investigación de la comunidad BIST y 1 designado por el DCEXS de la UPF.

En el proceso de selección y admisión al máster se pretende garantizar la equidad entre todos los candidatos y la idoneidad de cada uno de ellos para desarrollar y poder adquirir los conocimientos específicos.

La comisión de admisión realiza una primera selección de candidatos elegibles en función de los criterios de valoración establecidos en los que el expediente académico tiene un peso significativo.

El segundo paso es valorar la idoneidad de los candidatos. Para ello, los candidatos han de seleccionar, durante el proceso de inscripción y por orden de preferencia, tres de los proyectos de investigación ofertados por el DCEXS o los 7 centros de investigación de la Comunidad BIST en función de su interés. Los investigadores que han ofrecido los proyectos, y que han de ejercer de supervisores durante el máster, evalúan la idoneidad de los candidatos que la comisión han considerado elegibles y que han escogido su laboratorio para realizar el proyecto de investigación.

Los criterios para evaluar su adecuación son:

- el grado del que proviene el solicitante (1 punto)
- las asignaturas que ha cursado (1 punto)
- y si tiene algún contacto previo con el campo de investigación en cuestión (1 punto).

Cada criterio puntúa todo o nada. Es necesario puntuar en alguno de los criterios para ser considerado adecuado (puntuación mínima 1). Si el candidato no suma ningún punto será considerado no idóneo para desarrollar el proyecto (ej. El grado del que proviene es alejado a la disciplina del proyecto, no ha cursado asignaturas relacionadas y no tiene ninguna experiencia en el campo).

Una vez garantizada la adecuación de los candidatos por hasta tres supervisores potenciales del candidato (el candidato ha elegido tres posibles proyectos durante la inscripción), la comisión de admisión procede a admitir a los estudiantes en orden según los criterios de selección establecidos (pag. 27) y distribuye a los estudiantes entre los diferentes proyectos según la preferencia marcada por el candidato y la adecuación garantizada por el supervisor.

4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

Una vez matriculados, se fijará un sistema de selección de un Delegado de estudiantes para todas las cuestiones relacionadas con la docencia y el buen funcionamiento del Máster, y se abrirá un canal permanente de comunicación con la coordinación del Máster.

Una vez iniciado el curso, se definirá durante el primer trimestre el proyecto de investigación a realizar (Prácticas) y el enfoque del Trabajo de fin de Máster, asignando las tutorías dentro del profesorado del Máster o en caso justificado académica y profesionalmente, fuera del Máster, de acuerdo con el tema escogido. El objeto de regulación de las prácticas externas se organiza en la Normativa Reguladora de las Prácticas Externas para los estudiantes de la Universitat Pompeu Fabra en acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de mayo de 2012, *modificado por los Acuerdos del Consejo de Gobierno de 18 de julio de 2012 y de 20 de marzo de 2013.*

A nivel general en la UPF se vienen desarrollando las acciones siguientes:

a) Programa “Bienvenidos a la UPF”

Es la primera acción que se programa para los estudiantes de nuevo ingreso a la universidad. Se lleva a cabo durante las dos semanas anteriores al inicio del curso académico.

El principal objetivo del programa es poner al alcance de los nuevos estudiantes la información básica necesaria para facilitar su integración en la vida universitaria. Se estructura a partir de visitas a la universidad, precedidas por unas sesiones informativas en las que se incluyen básicamente las cuestiones siguientes:

- Características académicas de la titulación.
- Servicios de apoyo al estudio.
- Medios de difusión de las noticias y actividades de la UPF.
- Conocimiento del Campus y otros servicios generales.
- Actividades sociales, culturales y deportivas.
- Solidaridad y participación en la vida universitaria.

Estudiantes veteranos inscritos voluntariamente al programa ejercen un papel destacado en las mencionadas visitas, como orientadores de los estudiantes de nuevo ingreso.

Los estudiantes con necesidades educativas especiales participan igualmente en las sesiones del programa, pero además tienen sesiones individuales de acogida en las que se les facilita toda clase de información de los servicios de apoyo existentes en la universidad para su situación particular.

b) Servicio de Asesoramiento Psicológico

Su objetivo es favorecer la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria. El servicio va destinado a aquellos que requieran orientación y apoyo psicológico para facilitar su estabilidad personal y su rendimiento académico. El servicio presta igualmente asesoramiento al Personal Docente y al Personal de Administración y Servicios que lo requiera por su relación con los estudiantes que demandan esa atención.

También se realizan labores de divulgación y sensibilización para situar el rol del psicólogo en el ámbito de la prevención y la higienización.

c) Compatibilización para deportistas de alto nivel

La UPF tiene prevista la existencia de un tutor para los estudiantes que son considerados deportistas de alto nivel de acuerdo con los requisitos establecidos en la normativa de las administraciones competentes en materia deportiva. El objetivo de esta acción tutorial es, fundamentalmente, ayudar a compatibilizar las actividades académicas y deportivas.

El tutor ayuda a planificar el calendario académico en consonancia con el calendario deportivo del estudiante, de manera que se encuentre el equilibrio entre ambas actividades. El tutor se convierte en interlocutor del estudiante ante el profesorado para plantear modificaciones dentro del calendario general previsto para el grupo/clase que tiene asignado el estudiante, o para acceder a tutorías o material docente adecuado a su disponibilidad temporal.

Como sistemas de apoyo se ofrece la información docente, académica y de procedimientos de la página Web de información académica. El Punt d'Informació a l'Estudiant (PIE) y la Secretaría del Departamento garantizan la respuesta a los diferentes tipos de consultas.

d) Servicio de Carreras Profesionales

Con mayor orientación a prestar servicio a los estudiantes de los últimos cursos del Grado que al máster, el objetivo de la oficina es ofrecer una serie de programas que favorecen la conexión de la etapa de formación académica con la vida profesional.

Destacan los servicios siguientes:

- Prácticas en empresas.
- Formación y asesoramiento en herramientas de introducción al mercado laboral.
- Orientación profesional.
- Presentaciones de empresas.
- Bolsa de trabajo.
- Recursos de información (ayudas, emprendedores, orientación profesional...).

e) Plan de Acción Tutorial

El plan de acción tutorial existe para dar apoyo a los estudiantes en el contexto de recorrido formativo específico de un máster. Debido a que los estudiantes realizarán buena parte de la formación en el departamento de ciencias experimentales y de la salud, y en los distintos centros de investigación de la comunidad BIST, se ha considerado oportuno asignar **un Coordinador Académico por cada centro de investigación. El coordinador académico** realizará funciones de coordinación con el conjunto de los centros para garantizar la coherencia del programa académico, a la vez que **desempeñará las funciones propias de tutor para los estudiantes asignados a cada centro**. Se calcula que el tutor de cada centro realizará la supervisión de 3-5 estudiantes que realicen los proyectos de investigación en su centro.

Funciones del tutor:

- Informativa: facilitar la información de carácter general y específico sobre cuestiones y recursos que orienten al estudiante a acceder a las fuentes de información que puedan ser de utilidad para sus estudios.
- Seguimiento académico e intervención formativa: introducción de mecanismos de seguimiento del rendimiento y progresión académica del estudiante y orientación en los modelos de aprendizaje más adecuados a cada necesidad.
- Seguimiento académico e intervención formativa: introducción de mecanismos de seguimiento de la actividad formativa de los supervisores de los trabajos de investigación.

Asignación del tutor

El coordinador académico de cada centro es designado por el equipo de dirección académica del máster.

Dedicación

La dedicación del tutor se prevé como parte de su actividad docente. La programación docente del máster integrará como actividades aquellas que se hayan planificado en el marco de la acción tutorial.

Coordinación y evaluación

Corresponde al equipo de dirección académica del máster la tarea de coordinar, así como velar por el desarrollo y la mejora de la acción tutorial. Se evaluará el funcionamiento de la acción tutorial.

4.4. Sistema de Transferencia y reconocimiento de créditos

- Reconocimiento de créditos cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias:

Mínimo: 0

Máximo: 0

- Reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios:

Mínimo: 0

Máximo: 0

Adjuntar título propio: No procede

- Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de Experiencia Laboral y Profesional:

Mínimo: 0

Máximo: 0

Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos:

La Ponencia Redactora de este plan de estudios no prevé el reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores no universitarias, títulos propios o por acreditación de experiencia laboral para la presente propuesta.

No obstante, la UPF dispone de todo un marco normativo que regula el sistema de reconocimiento de créditos en el ámbito de las enseñanzas de Máster y aplicable al presente título, como es el caso del reconocimiento de créditos que habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales de máster, en la misma o en otra universidad, son computados en enseñanzas distintas a efectos de la obtención del título de máster universitario.

La normativa de la UPF que ampara esta propuesta es la que se recoge en el artículo 7 de las *Normas académicas de los Másteres Oficiales* (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 10 de mayo de 2006, modificado por acuerdos del Consejo de Gobierno de 14 de marzo, 14 de noviembre del 2007 y 15 de julio de 2009) así como en los artículos 6 y 7 de la *Normativa académica de Máster Universitario* (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de febrero de 2013), donde se regula todo lo referente al reconocimiento y transferencia de créditos.

A su vez, en esta normativa se recogen, entre otros, aspectos como:

- El reconocimiento de créditos procedentes de títulos propios
- El reconocimiento de créditos por experiencia laboral
- Los órganos competentes para el reconocimiento de créditos
- Los criterios y documentos para solicitar dicho reconocimiento

Normativa académica de Máster Universitario

Acuerdo del Consejo de Gobierno de 6 de febrero de 2013

(...)Artículo 6. Reconocimiento de créditos

6.1. Concepto

Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por parte de la Universidad Pompeu Fabra de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales de máster, en la misma universidad o en otra, son computados en enseñanzas distintas a efectos de la obtención del título de máster universitario.

6.2. Reconocimiento de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas no oficiales

La experiencia laboral y profesional acreditada también puede ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título de máster universitario, siempre que esta experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a este título.

En todo caso, no pueden ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de máster. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorpora su calificación, por lo cual no computarán a efectos de baremación del expediente.

Sin embargo, los créditos procedentes de títulos propios podrán excepcionalmente ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al indicado en el párrafo anterior o, en su caso, podrán ser objeto de reconocimiento en su totalidad, siempre que el título propio correspondiente haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado para verificación deberá hacerse constar esta circunstancia y deberá ir acompañada de la información y la documentación que establece la normativa vigente en materia de reconocimiento de créditos.

6.3. Criterios de reconocimiento de créditos

Los criterios de reconocimiento de créditos serán los incluidos y justificados en la memoria de verificación del plan de estudios.

6.4. Órganos competentes para el reconocimiento de créditos

El director o directora del departamento responsable del máster universitario resolverá las solicitudes de reconocimiento, a propuesta de un vocal de reconocimientos para cada máster, o para un conjunto de másteres.

Dicho vocal será designado, con carácter previo, por el director o directora del departamento responsable del máster, entre los profesores doctores.

6.5. Lugar y plazos de presentación de las solicitudes de reconocimiento de créditos

Las solicitudes deben dirigirse al director del departamento y deben presentarse en el Punto de Información al Estudiante en el plazo comprendido entre el 1 de julio y el 30 de noviembre.

6.6. Documentación para solicitar el reconocimiento de créditos

Las solicitudes de reconocimiento de créditos deben expresar el detalle de las asignaturas de las que se pide reconocimiento, señalando la correspondencia con las asignaturas a reconocer, y deben acompañarse de la siguiente documentación:

- Certificado académico en el que consten las asignaturas, el número de créditos y la calificación obtenida.*
- Fotocopia del plan de estudios cursado, debidamente sellado por el centro correspondiente.*
- Fotocopia de los programas o planes docentes de las asignaturas cursadas, debidamente sellados por el centro correspondiente.*
- Resguardo del pago del precio para el estudio de la solicitud de reconocimiento establecido en la normativa vigente.*

6.7. Constancia en el expediente académico

La asignatura figurará como reconocida en el expediente académico una vez se haya formalizado la matrícula de la misma.

Los créditos que se reconozcan se harán constar en el expediente del estudiante de acuerdo con lo que establezca la normativa de calificaciones vigente en el momento en el que se produzca dicho reconocimiento de créditos.

6.8. Precio de la solicitud de reconocimiento y precio de los créditos reconocidos

El precio de la solicitud del reconocimiento de créditos será el que establece la normativa de precios públicos aprobada por la Generalitat de Catalunya.

El precio de los créditos reconocidos será el que se establezca en la normativa de esta universidad por la que se regulan los aspectos económicos de la matrícula en enseñanzas oficiales.

Artículo 7. Transferencia de créditos

La transferencia de créditos consiste en incluir en el expediente académico del estudiante los créditos obtenidos en estudios oficiales de nivel de máster universitario cursados con anterioridad, en la UPF o en otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Los estudios de origen aportados serán susceptibles de reconocimiento de créditos ECTS en función del plan de estudios de máster de destino. Por tanto, el reconocimiento de créditos ECTS podrá ser diferente si los mismos estudios de origen se aportan a otro plan de estudios de máster de destino.

Los créditos ECTS reconocidos en los planes de estudio conducentes a la obtención del título universitario oficial de máster serán susceptibles de ser incorporados en el expediente académico del estudiante mediante su matrícula, y serán reflejados en el suplemento europeo al título, en virtud de lo establecido

en el artículo 6.3 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Los créditos ECTS reconocidos en los planes de estudio conducentes a la obtención del título universitario oficial de máster mantendrán la misma calificación obtenida en el centro de procedencia. En el supuesto de que no exista verificación de conocimientos, los créditos ECTS reconocidos no computaran a efectos de ponderación del expediente académico.

4.5. Complementos formativos:

El máster no contempla la aceptación de estudiantes que precisen, por su titulación de origen, complementos formativos.

5. Planificación de las enseñanzas

5.1. Descripción del plan de estudios

Tipo de materia	Créditos ECTS
Obligatorias	20
Optativas	0
Prácticas profesionales (externas)	30
Trabajo de fin de máster	10
TOTAL	60

El programa formativo del Máster Universitarios de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales se organiza en 3 materias:

- Materia 1: Introducción a la Investigación Multidisciplinar
- Materia 2: Prácticas en Ciencias Experimentales
- Materia 3: Trabajo Fin de Máster

La Materia de **Introducción a la Investigación Multidisciplinaria** se cursa en el primer, segundo y tercer trimestre. Consta de 20 ECTS que se dividen en cuatro asignaturas obligatorias que los estudiantes realizarán conjuntamente:

- 1) Estadística y Análisis de Datos, de 5 ECTS
- 2) Investigación Responsable y Comunicación Científica, de 5 ECTS
- 3) Seminarios de Investigación Avanzada, de 5 ECTS
- 4) Técnicas Avanzadas en Ciencias Experimentales, de 5 ECTS

La materia de **Prácticas en Ciencias Experimentales** se cursa en el primer, segundo y tercer trimestre. Consta de 30 ECTS y consiste en dos asignaturas obligatorias:

- 1) Proyecto de Investigación, de 20 ECTS
- 2) Formación en Investigación Interdisciplinaria, de 10 ECTS.

Por último, la Materia Trabajo Fin de Máster que consta de 10 ECTS.

Dado que el máster contiene un componente práctico importante que distribuye a los estudiantes entre distintos centros, con el fin de fomentar las interacciones entre el grupo de estudiantes, se han planteado las siguientes acciones:

- **Evento de inauguración del curso.** Se plantea la celebración el primer día del curso donde se realizarán actividades de conocimiento de los integrantes del grupo y se expone las características y los objetivos del programa.

- **Período de formación inicial.** Durante el primer mes y medio del curso todos los estudiantes atienden y trabajan conjuntamente en las asignaturas de Estadística y Análisis de Datos e Investigación Responsable y Comunicación Científica y Seminarios de Investigación Avanzada.
- **Formación mensual de un día.** Durante el periodo que los estudiantes están realizando la formación en los grupos de investigación, está programado un día de formación al mes donde los estudiantes se reúnen, se forman y trabajan conjuntamente. La formación mensual desarrolla parte de las asignaturas de Seminarios de Investigación Avanzada e Investigación Responsable y Comunicación Científica.
- **Workshop de temática avanzada en ciencias multidisciplinares.** Formación a mitad del curso de 7 días de duración en el mes de Febrero donde se imparte gran parte y de forma intensiva la asignatura de Técnicas Avanzadas en Ciencias Experimentales entre otras actividades formativas.
- **Acto de defensa pública y graduación.** Los estudiantes se reúnen para presentar de forma individual y delante de un panel de evaluadores el Trabajo de Fin de Máster.

Planificación temporal:

Carácter	ECTS	Organización temporal	Secuencia (trimestre)
Materia: Introducción a la Investigación Multidisciplinar <ul style="list-style-type: none"> • Estadística y Análisis de Datos • Investigación Responsable y Comunicación Científica • Seminarios de Investigación Avanzada • Técnicas Avanzadas en Ciencias Experimentales 	5 5 5 5	Trimestral Trimestral Trimestral Trimestral	Primero Primero, Segundo y Tercer Trimestre Primero, Segundo y Tercer trimestre Segundo
Materia: Prácticas en Ciencias Experimentales <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de Investigación • Formación en Investigación 	20 10	Trimestral Trimestral	Primero, Segundo y Tercero Segundo

Interdisciplinaria			
Materia: Trabajo Fin de Master			
• Trabajo de Fin de Máster	10	Trimestral	Tercer trimestre
TOTAL	60		

Coordinación docente

La UPF contempla en la Normativa por la cual se establecen los órganos responsables de los Programas Oficiales de Postgrado (acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de marzo del 2006, modificada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 de mayo del 2007) la creación de una **Comisión** para cada Programa Oficial de Postgrado. En el caso del Máster de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales estará formada, como mínimo por:

- El Director del Departamento
- Los dos co-Directores del Máster
- El Coordinador Académico del Máster del DCEXS
- Un Coordinador Académico de cada uno de los 7 centros de investigación de la comunidad BIST

Esta **Comisión de Coordinación** tiene entre sus competencias generales la asignación de docencia al profesorado, velar por la coordinación de las asignaturas del máster, asegurando el máximo de transversalidad. Además es responsable de analizar los indicadores y hacer el seguimiento de la titulación dentro del Sistema de Calidad de los estudios. Igualmente, asume la responsabilidad de la implantación de los Planes de Mejora y la revisión de la utilidad de los procesos del SGIC para asegurar la calidad del Máster.

Respecto de los másteres, la Comisión tendrá las competencias específicas siguientes:

1. Elaborar el plan de estudios
2. Hacer el seguimiento del plan de estudios
3. Proponer la oferta de plazas
4. Proponer al órgano competente del departamento los criterios específicos de admisión de estudiantes y los criterios de valoración de las solicitudes de acceso.
5. Designar la comisión de admisión de estudiantes para casos en que la demanda supere la oferta.
6. Velar por la tutorización de los estudiantes en cada centro participante.
7. Elaborar la documentación necesaria para el proceso de acreditación de la calidad del Programa, así como participando de manera activa en los procedimientos de calidad establecidos por las agencias de calidad.
8. Implantación de Planes de Mejora según los indicadores de calidad.

Además, la Comisión de Coordinación del Máster es responsable de la coordinación/supervisión de los proyectos de investigación de las Prácticas en Ciencias Experimentales (30 ECTS) de los estudiantes. Esto incluye:

- Evaluación y selección de proyectos de investigación.
- Coordinación/Seguimiento de los Supervisores de la Materia Prácticas en Ciencias Experimentales (30 ECTS) y del Trabajo Fin de Máster (10 ECTS). Cada uno de los estudiantes del Máster tendrá asignado un Supervisor de dichas Prácticas y del Trabajo Fin de Máster. El Supervisor será un Investigador senior del DCEXS de la UPF, o de uno de los 7 centros de investigación de la Comunidad BIST.

Los Supervisores de las Prácticas en Ciencias Experimentales (30 ECTS) son responsables de asegurar que los estudiantes cumplan con los objetivos de formación académica del proyecto de investigación y adquieran las competencias y experiencia necesarias en investigación. Asimismo, dichos Supervisores serán los responsables de proporcionar asesoramiento y orientación a los estudiantes durante todo el máster. En este sentido los Supervisores son responsables de gestionar la estancia en un segundo laboratorio de investigación de una disciplina diferente a la suya para que el estudiante reciba una visión multidisciplinar del proyecto que desarrolla.

Se requerirá a los potenciales Supervisores presentar una descripción del proyecto de investigación antes del inicio del año académico. En la descripción se incluirá:

- la investigación que se lleva a cabo, incluyendo, el objetivo(s) de investigación del proyecto y las competencias de investigación a adquirir por parte de los estudiantes;
- la formación académica que se proporcionará durante el proyecto de investigación, incluidos los objetivos de formación (conocimientos y competencias específicas adquiridas al final del proyecto);
- un plan de formación que describa cómo se obtendrán las competencias de investigación y los objetivos de formación, incluyendo el tiempo dedicado a la formación, materiales didácticos recomendados (libros de texto, artículos científicos, materiales en línea, etc.), etc.;
- información sobre el proyecto interdisciplinar que se realiza en un segundo laboratorio.
- Cuando sea apropiado, los prerrequisitos necesarios para la realización del proyecto, incluyendo la formación académica completado por el estudiante la experiencia en investigación requerida

Al inicio del proyecto, el estudiante y el Supervisor prepararán el plan de trabajo que abarcará los objetivos de la investigación y de formación, adaptados a las necesidades del proyecto y al Curriculum del estudiante.

Los Supervisores estarán obligados a proporcionar la formación sobre seguridad requerida, a reunirse regularmente con los estudiantes para discutir el progreso tanto del proyecto de investigación como de la formación

académica y a gestionar la estancia y velar por la coherencia del proyecto en el segundo laboratorio que proporciona la visión multidisciplinar al estudiante.

Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

Dado que el máster se realiza en un único año, en el caso de dedicación a tiempo completo, no se contempla la opción de movilidad. No obstante, se reproducen a continuación los procedimientos de planificación fijados por la UPF y el DCEXS.

a) Organización de la movilidad de los estudiantes:

La UPF no sólo ha logrado posicionarse de forma privilegiada a nivel internacional, sino que reitera su compromiso con la internacionalización como una de sus prioridades en la estrategia institucional de la Universidad para el 2015, UPF25 Años: “La UPF debe pasar a ser una de las universidades europeas pioneras, que desarrolle un modelo de identidad propia tejido con una docencia de calidad, la proximidad a los estudiantes, una máxima internacionalización y una rotunda orientación hacia la investigación y la innovación. Los tres ámbitos que le son propios -las ciencias sociales y humanas, las ciencias biomédicas y las ciencias y tecnologías de la información y la comunicación- sitúan a la persona y a su relación con la polis en el mismo centro del proyecto de la Universidad”. En el marco de esta política, la movilidad de estudiantes recibe especial atención.

La UPF desarrolla una intensa actividad de intercambio de estudiantes, tanto en el marco de programas comunitarios y nacionales, como impulsando programas propios que amplían las perspectivas geográficas de la movilidad estudiantil, ofreciendo una extensa oferta tanto a estudiantes propios como a estudiantes de acogida.

En particular, para los estudiantes propios, existe una única convocatoria anual (enero-febrero) donde se ofrecen las plazas disponibles y éstas se otorgan a partir del expediente académico y del dominio del idioma de docencia en la universidad de destino. En la mayoría de casos, existen becas y ayudas a la movilidad, y se establecen mecanismos flexibles para facilitar el reconocimiento y la transferencia de créditos.

Por su parte, los estudiantes internacionales llegan a la UPF de acuerdo con los convenios suscritos establecidos con sus universidades de origen, aunque también se ha abierto la puerta a estudiantes visitantes (procedentes de universidades con las cuales no se ha suscrito convenio) para estancias de un trimestre a un curso académico completo.

Tabla 5.1.1. Panorama de los programas de movilidad e intercambio en la UPF

PROGRAMAS	ALCANCE	FINANCIACIÓN	RECONOCIMIENTO ACADÉMICO
ERASMUS	Universidades europeas de los 28 Estados miembros de la UE, países del AELC y del EEE, Turquía y Macedonia	Financiación comunitaria + complemento nacional (MEC) y autonómico (AGAUR)	Sí
ERASMUS PRÁCTICAS	28 Estados miembros de la UE, países del AELC y del EEE, Turquía Y Macedonia	Financiación comunitaria + complemento nacional (MEC)	Sí
SICUE	Universidades españolas	Actualmente sin financiación del MEC	Sí
Convenios bilaterales	Universidades de Europa (no UE), y de fuera de Europa (EEUU, Canadá, América Latina, Asia-Pacífico y África-Oriente Medio)	Programa de becas "Aurora Bertrana" para USA patrocinado por el Banco Santander, "Becas Iberoamérica. Estudiantes de Grado. Santander Universidades" y Becas del programa "Passaport al mon" (para otros países), en el marco del CEI UPF.	Sí
Escuela de Verano Internacional	Programa combinado con UCLA (Universidad de California, Los Ángeles)	Programa del Campus de Excelencia Internacional que recibe el patrocinio del Banco Santander.	Sí
Estudios para Extranjeros	Universidades de Estados Unidos	Sin ayuda económica y pago de tasas, excepto si existe convenio bilateral	Sí. Sólo acogida
Visitantes	Estudiantes individuales, sin convenio institucional mediante	Sin ayuda económica y pago de tasas	Sí, Sólo acogida

A modo indicativo, en la última convocatoria de movilidad para el curso 2013-14 se han ofrecido un total de 1049 plazas en universidades repartidas en 45 países de los cinco continentes.

La participación en estos programas resulta en unos excelentes indicadores de movilidad, tanto de estudiantes propios (30% de los titulados en el curso 2011-

12 han realizado estancias en el extranjero), como de estudiantes internacionales recibidos (16,42% de estudiantes en movilidad en la UPF durante el curso 2012-13); dando cuenta del firme compromiso de internacionalización.

Este compromiso se sustenta sobre una estructura de la que participan distintos estamentos de la universidad. Si bien la gestión se centraliza en el Servicio de Relaciones Internacionales, profesores designados como coordinadores de movilidad aportan su criterio académico en la orientación y seguimiento de los estudiantes y para el reconocimiento, apoyándose en los servicios administrativos de cada estudio y en el Servicio de Gestión Académica.

El Servicio de Relaciones Internacionales gestiona la movilidad, asegurando en todo momento el respeto de los principios de no discriminación y ejerciendo de bisagra entre procesos administrativos internos y externos. A nivel de back-office, garantiza la coordinación con el resto de servicios de la UPF involucrados, así como con las universidades socias, al tiempo que es el interlocutor ante las agencias que gestionan los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

Ante el estudiante, el Servicio de Relaciones Internacionales y su personal son el referente y el punto de contacto, tanto para los estudiantes propios (*outgoing*) como para los de acogida (*incoming*). En este sentido, a nivel de front-office, la UPF dispone de un catálogo de servicios de apoyo a la movilidad:

1. Atención personalizada e integral a través de la Oficina de Movilidad y Acogida, descentralizada por campus en Ciutadella y Comunicació-Poblenou.

1.1) **Incoming:** información sobre la UPF (funcionamiento, campus y servicios) y la vida en Barcelona (alojamiento, sanidad, transporte, vida social, etc.); consejo e intermediación legal (visados y permisos de residencia); orientación académica y matriculación de cursos y asignaturas; emisión de los carnés y altas como estudiantes UPF para acceso a servicios como Biblioteca y TIC; asesoramiento a lo largo del curso; envío de notas y certificados; recogida y tratamiento de encuestas de valoración de estancia en la UPF.

1.2.) **Outgoing:** gestión de solicitudes de participación en los programas de movilidad; orientación académica (requisitos para la movilidad) y práctica (características y servicios de las universidades de destino, seguro y permisos de residencia); intermediación con la universidad de destino antes, durante y después de la estancia; recogida y tratamiento de encuestas de valoración al regresar, etc.

2. Información completa y actualizada sobre aspectos académicos y prácticos.

2.1.) **Incoming:** la web <http://www.upf.edu/international>; sesiones de bienvenida cada trimestre; carpetas con documentación e información básica, etc.

2.2) **Outgoing:** sección monográfica “Estudiar fuera de la UPF” en la web; campaña de promoción (entre otros, organización del Día Internacional); difusión de folleto informativo; sesiones informativas generales y específicas por estudios; carpetas con documentación e información según destino, etc.

3. Servicio de alojamiento compartido con el resto de Universidades de Barcelona a través de una central de reservas, para los estudiantes de acogida. Un servicio similar se presta en las universidades de destino, velando por una óptima acogida de los estudiantes propios.

4. Programa de acogida y calendario de actividades culturales, deportivas y sociales, para asegurar la completa integración de los estudiantes de acogida en la vida de la Universidad y de la ciudad.

5. Programa de idiomas, con oferta estable de cursos de lengua catalana y castellana para estudiantes de acogida, así como enseñanza de lenguas extranjeras y pruebas de nivel para formar y acreditar a estudiantes propios en otros idiomas, preparándoles para la movilidad.

6. Voluntariado e intercambio lingüístico, donde se combinan los objetivos de aprendizaje y de convivencia multicultural, implicándose tanto estudiantes propios como estudiantes en movilidad en la UPF.

7. Foro de intercambio de información entre estudiantes sobre programas y experiencias de movilidad, abierto a todos los estudiantes.

Así, la UPF impulsa de forma decidida la movilidad como fórmula para materializar su voluntad de internacionalización, permitiendo que los estudiantes extiendan su formación más allá de su universidad. En este sentido, la estancia de un estudiante en otra universidad tiene valor en sí misma por el hecho de conocer otras formas de hacer y de vivir, tanto desde el punto de vista académico como desde el punto de vista personal; pero también proporciona un valor añadido al currículum del estudiante que le posiciona mejor en el mercado laboral.

Tabla 5.1.2. Movilidad por Estudios

ESTUDIOS	Acogida UPF	Propios UPF
Administración y Dirección de Empresas/Economía	178	213
Ciencias de la Salud y de la Vida	24	27
Ciencias Políticas y de la Administración	41	57
Comunicación	50	90
Derecho	81	80
Humanidades	39	40
Escuela Superior Politécnica	6	15
Traducción e Interpretación	140	187
Másteres universitarios	22	17

TOTAL	581	726
Programa de Estudios Hispánicos y Europeos	771	
Cursos a medida del Programa de Estudios para Extranjeros	79	
Escuela de Verano Internacional	98	15
TOTAL	1529	741

5.2. Actividades formativas

- AF1 - Participación en conferencias y talleres
- AF2 - Seminarios y clases magistrales.
- AF3 - Trabajo autónomo y en grupo
- AF4 - Lectura, análisis, síntesis y presentación de textos y presentaciones.
- AF5 - Prácticas regladas
- AF6 - Proyecto de investigación integral
- AF7 - Estudio personal
- AF8 – Tutorías
- AF9 – Preparación de la defensa y defensa del trabajo de fin de máster
- AF10- Actividades prácticas (análisis de datos, resolución de problemas, etc.)

5.3. Metodologías docentes

- MD1 - Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor.
- MD2 - Realización de trabajos individuales y de grupos.
- MD3 - Tutorías y seminarios individuales y en grupo orientadas a la presentación y discusión del trabajo y lecturas previamente asignadas.
- MD4 - Presentaciones de temas por parte de los alumnos.
- MD5 - Resolución de problemas.
- MD6 - Prácticas dirigidas.

- MD7 - Realización de un proyecto de investigación.
- MD8 - Exposición escrita y oral del trabajo realizado en un proyecto de investigación.
- MD9 – Redacción del trabajo final

5.4. Sistemas de evaluación

El modelo de evaluación escogida es la evaluación continuada. Para ello se utilizarán los siguientes sistemas de evaluación:

- SE1 - **Participación** en actividades requeridas por el curso.
- SE2 – **Trabajo en clase y en cursos independientes** llevados a cabo tanto individualmente como en grupos
- SE3 - **Presentación escrita u oral** de trabajo asignado.
- SE4 - **Examen Final.**
- SE5 – **Presentación de un poster** describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados de un proyecto de investigación.
- SE6 - **Preparación de un informe escrito** describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados de un proyecto de investigación.
- SE7 - **Preparación del Trabajo Fin de Master** describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados.
- SE8 – **Presentación oral** describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados de un proyecto de investigación.
- SE9 - **Defensa oral** delante de un grupo de investigadores, que evaluarán la comprensión del estudiante del proyecto de investigación y el campo de la investigación, así como el conocimiento y las competencias adquiridas por el estudiante de acuerdo con los objetivos de formación del proyecto.
- SE10 - **Evaluación escrita** por los supervisores de proyectos evaluando la participación del estudiante en el proyecto de investigación, su capacidad para aprender y desarrollar nuevas habilidades y conocimientos, y el desempeño en el cumplimiento de los objetivos de investigación y de formación del proyecto.

Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanzas-aprendizaje de que consta el plan de estudios

5.5. Resumen de Nivel 1 (Módulos): No

5.6. Resumen de Nivel 2 (Materias)

Detalle del nivel 2 (por cada materia y/o asignatura)

Nombre de la materia: Introducción a la Investigación Multidisciplinar		
ECTS: 20	Carácter: Obligatorio	
Unidad temporal: Trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 8	ECTS Trimestral 2: 8	ECTS Trimestral 3: 4
Idioma/s: Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Estadística y Análisis de Datos, (Obligatoria, 5 ECTS, Primer trimestre, inglés) 2) Investigación Responsable y Comunicación Científica –(Obligatoria, 5 ECTS, Primero, segundo y tercer trimestre, inglés) 3) Seminarios de Investigación Avanzada (Obligatoria, 5 ECTS, Primero, segundo y tercer trimestre, inglés) 4) Técnicas Avanzadas en Ciencias Experimentales (Obligatoria, 5 ECTS, Segundo trimestre, inglés) 	
Contenido		
<p>1) Estadística y análisis de datos, (Obligatoria, 5 ECTS, Primer trimestre, inglés)</p> <p>Formación intensiva en técnicas prácticas de análisis de datos. Los estudiantes obtendrán una comprensión completa de los conceptos básicos de estadística y experiencia en análisis de datos aplicados. La asignatura se basará en ejemplos reales de múltiples campos, utilizando herramientas de análisis estadístico de vanguardia en un entorno de programación R y Python.</p> <p>Contenido del programa:</p>		

1. Introducción a la programación en R y Python
2. Conceptos básicos de probabilidad
3. Ley de los grandes números
4. Funciones de densidad de probabilidad
5. Introducción a técnicas Monte Carlo
6. Estimación de parámetros
7. Test de Hipótesis
8. Estadística bayesiana

Los contenidos del programa son transversales para las distintas disciplinas en ciencias experimentales que abarca el máster: biomedicina, química, física y nanotecnología.

La asignatura se desarrollará a través de conferencias y sesiones prácticas durante el período de formación inicial, así como proyectos de trabajo individuales y de grupo.

Horas presenciales de la asignatura: 55h (24h teoría, 12h seminarios, 19h prácticas)

2) Investigación Responsable y Comunicación Científica (Obligatoria, 5 ECTS, Primero, segundo y tercer trimestre, inglés)

Los estudiantes aprenderán conocimientos y adquirirán competencias básicas profundamente integradas en la formación en investigación: comunicación científica, gestión de proyectos e investigación responsable e innovación.

La Investigación Responsable e Innovación es uno de los ejes fundamentales a implementar en ciencia dentro del programa Horizon 2020 de la Comisión Europea y por ello consideramos necesario incluirlo en la formación de los estudiantes de máster. (<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>)

Contenido del programa:

1. Introducción a la comunicación científica
 - 1.1 Medios de comunicación y sociedad
 - 1.2 Medios de comunicación científica
 - 1.2.1 Composición del artículo científico
 - 1.2.2 Comunicación científica en formato póster
 - 1.2.3 Comunicación científica en formato oral
2. Introducción a la Investigación responsable
 - 2.1 Ciencia y sociedad
 - 2.2 Integridad científica y ética científica
 - 2.3 Otros valores en ciencia: género, igualdad y sostenibilidad
 - 2.4 Identificación de grupos de interés en un proyecto científico
 - 2.5 Técnicas de promoción de dialogo social

2.6 Técnicas de comunicación en público

3. Investigación efectiva y desarrollo profesional

3.1 Planificación y gestión de proyectos científicos

3.2 Registro de datos científicos

3.3 Técnicas de trabajo en equipo

3.4 Elaboración del currículum

3.5 Preparación de entrevista personal

Los contenidos del programa son transversales para las distintas disciplinas en ciencias experimentales que abarca el máster: biomedicina, química, física y nanotecnología.

La asignatura se desarrollará a través de conferencias durante el período de formación inicial y talleres periódicos durante el resto del máster, así como en proyectos de trabajo individuales y de grupo.

Como formación, los estudiantes aprenderán a evaluar las implicaciones de investigación responsable en base a los propios proyectos de investigación que han elegido, a preparar y evaluar una actividad de participación pública (en grupos), y también realizarán una presentación oral de la actividad y su impacto a sus compañeros del Máster. Durante los talleres, los estudiantes prepararán los borradores iniciales de su poster de investigación, presentación escrita y oral, y revisarán y darán retroalimentación sobre el trabajo de sus compañeros.

Horas presenciales de la asignatura: 58h (23h teoría, 24h seminarios, 11h prácticas)

3)Seminarios de Investigación Avanzada (Obligatoria, 5 ECTS, Primero, segundo y tercer trimestre, inglés)

Los estudiantes participan en conferencias y seminarios sobre temas multidisciplinares. La asignatura está diseñada para complementar la práctica de la disciplina de formación específica que los estudiantes recibirán en la realización de sus proyectos de investigación. El objetivo es dar a los estudiantes el contacto directo con excelentes científicos, presentarles desafíos de vanguardia en la investigación multidisciplinaria, y ayudar a prepararlos para entender lo que implica la búsqueda de una carrera investigadora en la academia o en la industria y específicamente para obtener un doctorado en una de las instituciones participantes en el Máster.

La asignatura se desarrollará a través de introducciones teóricas a cada disciplina de las ciencias experimentales seguidas de seminarios y sesiones de discusión con los Investigadores Principales de los Centros de Investigación del BIST y de la UPF que proporcionarán experiencias de enfoque multidisciplinarios en cada área, así como con oradores externos invitados que aportarán los conocimientos más avanzados en el campo. La

formación incluye un trabajo bibliográfico para seleccionar, presentar y discutir con sus compañeros un artículo de investigación elegido por su interés multidisciplinar.

Los contenidos del programa son:

1. Introducción a la biomedicina

1.1 Investigación biomédica con enfoque multidisciplinar

1.2 Investigación biomédica avanzada

2. Introducción a la química

2.1. Investigación en química con enfoque multidisciplinar

2.2 Investigación en química avanzada

3. Introducción a la física de alta energía

3.1. Investigación en física de alta energía con enfoque multidisciplinar

3.2 Investigación en física de alta energía avanzada

4. Introducción a la nanociencia

4.1 Investigación en nanociencia con enfoque multidisciplinar

4.2 Investigación en nanociencia avanzada

5. Introducción a la fotónica

5.1 Investigación en fotónica con enfoque multidisciplinar

5.2 Investigación en fotónica avanzada

Horas presenciales de la asignatura: 45h (5h teoría, 40h seminarios, 0h prácticas)

4) Técnicas Avanzadas en Ciencias Experimentales (Obligatoria, 5 ECTS, Segundo trimestre, inglés)

La asignatura se desarrolla mayoritariamente a través de un workshop intensivo que combinará cursos teóricos y capacitación práctica en un tema de interés específico en el ámbito multidisciplinar (ejemplo: microscopía, grafeno...). Para ello, se aprovechará al máximo las instalaciones de investigación y académicas de cada uno de los centros de investigación del BIST. El tema y la ubicación irán cambiando anualmente y pretende reclutar a importantes investigadores en el campo seleccionado para proveer de conocimientos novedosos a la vanguardia de los retos multidisciplinarios del momento a los estudiantes.

El esquema básico del programa es:

1. Introducción a la técnica

2. Aplicación en las ciencias experimentales

3. Conceptos avanzados en las diferentes disciplinas

Horas presenciales de la asignatura: 56h (30h teoría, 0h seminarios, 30h prácticas). Cabe destacar el componente práctico de la asignatura para el que se utilizarán las instalaciones científico-técnicas de los distintos centros que participan en el máster.

Como se ha comentado, los contenidos de esta asignatura variarán anualmente manteniéndose siempre las competencias, el porcentaje de horas presenciales y la distribución en horas de teoría y prácticas.

Este esquema básico aplicado como ejemplo en microscopía se articularía en:

1. Introducción a la microscopía
 - 1.1. Microscopía óptica
 - 1.2. Formación de la imagen y mecanismos de contraste
2. Uso de la microscopía en las ciencias experimentales.
3. Conceptos avanzados en las ciencias experimentales.
 - 3.1. Microscopía óptica de fluorescencia
 - 3.1.1 Super-resolución óptica
 - 3.2. Microscopía electrónica
 - 3.3. Microscopía de sonda de barrido
 - 3.3.1 Microscopía de efecto túnel
 - 3.3.2 Microscopía de fuerza atómica y espectroscopía
 - 3.3.3 Microscopía óptica de campo cercano
 - 3.4. Espectroscopía Raman
 - 3.5. Técnicas de imagen en astrofísica

Observaciones

Las asignaturas “Investigación Responsable y Comunicación Científica” y “Seminarios de Investigación Avanzada” se realizarán a lo largo de los tres trimestres del máster. Sin embargo un 50% de la presencialidad en ambas se realiza en el primer trimestre.

Competencias básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 CG 1
Competencias específicas	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7, CE8
Competencias transversales	CT1, CT2, CT3
Resultados de	• CE1: RA1, RA2, RA3

aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • CE2: RA1, RA2, RA5 • CE3: RA2, RA3, RA5 • CE4: RA4, RA5, RA6, RA8 • CE7: RA3, RA5 		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
	AF1: Participación en conferencias y talleres	24	100%
	AF2: Seminarios y clases integrales	134	100%
	AF3: Trabajo Autónomo y en grupo	100	50%
	AF4: Lectura, análisis, síntesis y presentación de textos y presentaciones	50	50%
	AF7: Estudio personal	82	0%
	AF8: Tutorías	50	100%
	AF10: Actividades prácticas (análisis de datos, resolución de problemas, etc.)	60	100%
	Total	500 horas	
Metodologías docentes	MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6, MD7, MD8		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 - Participación en actividades requeridas por el curso.	0%	40%
	SE2 – Trabajo en clase y en cursos independientes llevados a cabo tanto individualmente como en grupos	0%	70%
	SE3 - Presentación escrita u oral de trabajo asignado.	0%	30%
	SE4 - Examen Final.	0%	20%
	SE6 - Preparación de un informe escrito describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados de un proyecto de investigación	0%	30%

Nombre de la materia: Prácticas en Ciencias Experimentales

ECTS: 30	Carácter: Prácticas Externas
Unidad temporal: Trimestral	
Secuencia del plan temporal:	
ECTS Trimestral 1: 10	ECTS Trimestral 2: 15
ECTS Trimestral 3: 5	
Idioma/s: Inglés	
Asignaturas que conforman la materia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Proyecto de Investigación (prácticas externas, 20 ECTS, Primero, segundo y Tercer trimestre, Inglés) 2) Formación en Investigación Interdisciplinaria (Prácticas externas, 10 ECTS, Segundo trimestre, Inglés)
Contenido	
<p>1) Proyecto de Investigación(prácticas externas, 20 ECTS, Primero, segundo y Tercer trimestre, Inglés)</p> <p>La asignatura se desarrolla a través de una práctica intensiva de formación a través de la investigación. El objetivo es proporcionar una formación avanzada en una disciplina específica dentro de la física, la química, la biomedicina o la nanotecnología, y reforzar la capacitación en ciencias multidisciplinares proporcionada en el período inicial.</p> <p>Los estudiantes se unirán a un equipo de investigación en uno de los institutos de Investigación del BIST o en el DCEXS y desarrollarán un proyecto de investigación asignado y supervisado por un investigador principal</p> <p>La asignatura tiene 2 componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Componente de Formación:</u> a través de la orientación de sus supervisores, los estudiantes obtendrán una amplia comprensión de conceptos teóricos y técnicas de investigación estándar en su campo, así como una comprensión profunda de los antecedentes de su ámbito de investigación. <p>La formación se desarrollará a través de un aprendizaje guiado a través de la lectura de libros de texto y literatura científica, sesiones de tutoría regulares con el supervisor y capacitación práctica en el laboratorio.</p> <p>El progreso se valora a través de informes estructurados regulares. La evaluación se realiza a través de estos informes, la capacidad oral de presentar resultados en el grupo de investigación, una presentación tipo póster durante el Workshop de medio curso evaluado externamente y la evaluación por el supervisor.</p> <p>La evaluación se realizará a través de informes periódicos y</p>	

estructurados, la evaluación del supervisor y un examen oral por parte de un comité externo durante la defensa de la tesis.

- Componente de Investigación. Los supervisores del proyecto velarán por la capacitación diaria y el seguimiento de los estudiantes. Durante este tiempo, el alumno realizará estimaciones y/o experimentos, analizará datos, describirá y discutirá los resultados, investigará la literatura y otras tareas necesarias para llevar a cabo con éxito un proyecto de investigación. El objetivo es adquirir conocimientos conceptuales clave y competencias experimentales, familiarizar al estudiante con la organización y funcionamiento de un equipo de investigación y proporcionar al estudiante un conocimiento de primera mano de la vida como investigador, como primer paso hacia una futura carrera de investigación.

Los estudiantes completan un proyecto de investigación guiado, con objetivos claros en términos de adquisición de conocimientos conceptuales y habilidades técnicas, así como de resultados esperados de la investigación.

El progreso se valora a través de informes estructurados regulares. La evaluación se realiza a través de estos informes, la capacidad oral de presentar resultados en el grupo de investigación, una presentación tipo póster durante el Workshop de medio curso evaluado externamente y la evaluación por el supervisor.

2) Formación en Investigación Interdisciplinaria (Prácticas externas, 10 ECTS, Segundo trimestre, Inglés)

El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los estudiantes una formación complementaria en una disciplina de investigación diferente a la de su proyecto de investigación.

Los estudiantes deben realizar una estancia de 10 semanas en un grupo de investigación diferente (el grupo de acogida). El objetivo es adquirir conocimientos conceptuales complementarios y competencias experimentales. La responsabilidad de gestionar la estancia en este segundo laboratorio y la coherencia de la formación interdisciplinaria recae en el supervisor del Proyecto de Investigación.

Los estudiantes obtienen experiencia trabajando en un ambiente de investigación diferente, y capacidad para analizar el componente multidisciplinario de un proyecto de investigación.

Los estudiantes adquieren formación práctica supervisada por el investigador principal del grupo de acogida. El estudiante y el investigador principal del grupo de acogida desarrollan objetivos claros en términos de adquisición de conocimientos conceptuales y habilidades técnicas. El progreso se controla a través de informes estructurados periódicos. La valoración se realiza a través de estos informes, y la evaluación

investigador principal del grupo de acogida			
Observaciones			
La asignatura "Proyecto de Investigación" se realizará a lo largo de los tres trimestres del máster			
Competencias básicas y generales	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 CG 1		
Competencias específicas	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8		
Competencias transversales	CT1, CT2, CT3		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • CE1: RA1, RA2, RA3 • CE2: RA1, RA2, RA5 • CE3: RA2, RA3, RA5 • CE4: RA4, RA5, RA6, RA8 • CE5: RA1, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8 • CE6: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8 • CE7: RA3, RA5 		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
	AF5 - Prácticas regladas	250	100%
	AF6: Proyecto de investigación integral	400	100%
	AF7: Estudio personal	50	0%
	AF8: Tutorías	50	100%
	Total	750 horas	93,3%
Metodologías docentes	MD6, MD7, MD8, MD9		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE5 - Presentación de un poster describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados de un proyecto de investigación.	0%	10%
	SE6 - Preparación de un informe escrito describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados de un proyecto de	10%	30%

	investigación		
	SE8 – Presentación oral en el grupo de investigación describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados del proyecto.	10%	30%
	SE10 - Evaluación escrita por los supervisores de proyectos evaluando la participación del estudiante en el proyecto de investigación, su capacidad para aprender y desarrollar nuevas habilidades y conocimientos, y el desempeño en el cumplimiento de los objetivos de investigación y de formación del proyecto.	30%	40%

Nombre de la materia: Trabajo Fin de Máster		
ECTS: 10	Carácter: Trabajo de fin de máster	
Unidad temporal: Trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 0	ECTS Trimestral 2: 0	ECTS Trimestral 3: 10
Idioma/s: Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	1) Trabajo de Fin de Máster (10 ECTS, Tercer trimestre, Inglés)	
Contenido		
<p>1) Trabajo de Fin de Máster (TFM)</p> <p>El TFM tiene como objetivo poner en práctica todos los conocimientos y competencias adquiridas durante el desarrollo del máster como son: enmarcar el proyecto realizado desde el punto de vista de relevancia científica y social, el análisis estadístico de datos, la interpretación según los conocimientos específicos adquiridos en el ámbito científico de las ciencias experimentales, la discusión sobre el aporte multidisciplinar y la comunicación científica de cara a la escritura, presentación oral y defensa del trabajo.</p> <p>En el TFM se presentan en formato de artículo científico los resultados</p>		

obtenidos durante el proyecto de investigación. Los estudiantes prepararán el informe escrito (máx. 10 páginas) y realizarán una presentación oral (20 minutos). Los apartados que ha de contener consisten en: una introducción describiendo el campo de las ciencias experimentales del proyecto, los objetivos, la metodología, los resultados de su proyecto de investigación y una discusión. El informe escrito, en el formato de un artículo científico, debe incluir una revisión de la literatura sobre el estado del arte en el campo de la investigación.

La valoración se realizará a través de la evaluación del informe escrito, la presentación oral y el examen oral (defensa del TFM). Se valorarán las competencias adquiridas y todos los aspectos descritos anteriormente: claridad en la redacción y exposición, adquisición de conocimientos específicos del campo, correcto análisis de datos y discusión de resultados teniendo en cuenta el aporte multidisciplinar y contextualizando la relevancia social de la investigación.

El TFM se considera esencial para la adquisición de competencias básicas, generales y específicas que son relevantes en los distintos campos de las ciencias experimentales a los que va dirigido el máster.

Observaciones

Competencias básicas y generales

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
CG 1

Competencias específicas

CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales

CT1, CT2, CT3

Resultados de aprendizaje

- CE6: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8

Actividades formativas

TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF4 : Lectura, análisis, síntesis y presentación de textos y presentaciones	50	0%
AF7: Estudio personal	50	0%
AF8: Tutorías	20	100%
AF9: Preparación de la defensa y defensa del Trabajo Fin de Máster	30	20%
Total	250 horas	20%

Metodologías docentes	MD9		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE7.- Preparación del Trabajo Fin de Master describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados.	50%	50%
	SE8 – Presentación oral describiendo los objetivos, el contexto, las metodologías y los resultados del Trabajo Fin de Master.	30%	30%
	SE9 - Defensa oral delante de un grupo de investigadores, que evaluarán la comprensión del estudiante del proyecto de investigación y el campo de la investigación, así como el conocimiento y las competencias adquiridas por el estudiante de acuerdo con los objetivos de formación del proyecto.	20%	20%

6. Personal académico

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

Breve introducción a la relación de profesorado previsto para la impartición del máster

El Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales está diseñado para proporcionar al estudiante una formación avanzada de carácter multidisciplinar orientada a promover la iniciación en tareas investigadoras.

El máster capacita a los estudiantes para trabajar conjuntamente en investigación experimental de manera multidisciplinar, haciendo que el estudiante adquiera de forma práctica las competencias necesarias para desarrollar proyectos de investigación complejos en diversos ámbitos científicos.

Para ello, la programación de asignaturas se basa en áreas y programas de investigación activos en el DCEXS y en los 7 centros de investigación de la Comunidad BIST que colaboran en el máster, y por tanto son dirigidas por docentes e investigadores expertos con reconocimiento internacional. Todos ellos son científicos de prestigio, lideran programas de investigación y proyectos de fondos internacionales de renombre.

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UPF	Catedrático de universidad	10,0%	100%	7,0%
UPF	Profesor	14,0%	75%	26,0%
Otro personal docente con contrato laboral				
UPF	Profesor ICREA	3,0%	100%	1,0%
Centros de Investigación Comunidad BIST	Profesor ICREA	44,0%	100%	42,0%
Centros de Investigación Comunidad BIST	Investigador	24,0%	100%	24,0%

Personal académico disponible:

ECTS	MATERIA	PROFESOR	Categoría académica	Vinculación UPF	Número de Horas de docencia en el máster	Experiencia docente	Experiencia investigadora
20	Introducción a la Investigación Multidisciplinaria	Rubén Vicente	Profesor-Group Leader	DCEXS	10	1 quinquenios	2 sexenios
		Gema Revuelta	Profesor-Group Leader	DCEXS	20	N/A	N/A
		Hafid Laayouni el Alaoui	Profesor Asociado	DCEXS	20	N/A	N/A
		Roderic Guigó (Director del Máster)	Director	DCEXS-CRG	6	N/A	N/A
		Luciano Di Croce	ICREA Group Leader	CRG	6	N/A	N/A
		Raúl Méndez	ICREA Group Leader	EXT (IRB Barcelona)	6	N/A	N/A
		Pablo Ballester	ICREA Group Leader	EXT (ICIQ)	6	N/A	N/A
		Rafel Escribano	Group Leader	EXT (IFAE)	6	N/A	N/A
		Ramon Miquel	ICREA Group Leader	EXT (IFAE)	6	N/A	N/A
		Sebastian Grinstein	ICREA Group Leader	EXT (IFAE)	6	N/A	N/A
		Arben Merkoci	ICREA Group Leader	EXT (ICN2)	6	N/A	N/A
		Jordi Arbiol	ICREA Group Leader	EXT (ICN2)	6	N/A	N/A
		Núria Bayó	BIST Coordinator	BIST	10	N/A	N/A
Robert Sewell	Director	EXT (ICFO)	10	N/A	N/A		
30	Prácticas en Ciencias Experimentales	Francesc Posas Garriga	Catedrático de Universidad	DCEXS	6	5 quinquenios	4 sexenios
		Baldo Oliva	Catedrático de Universidad	DCEXS	6	3 quinquenios	3 sexenios
		Jordi Garcia-Ojalvo	Catedrático de Universidad	DCEXS	6	4 quinquenios	4 sexenios
		Rubén Vicente	Coordinator	DCEXS	10	1 quinquenios	2 sexenios
		María del Mar Dierssen	Group Leader	CRG	6	N/A	N/A
		Emilio Palomares	ICREA Group Leader	EXT (ICIQ)	6	N/A	N/A
		Antonio Echavarren	Group Leader	EXT (ICIQ)	6	N/A	N/A
		Núria López	Group Leader	EXT (ICIQ)	6	N/A	N/A
		Núria Lopez Bigas	ICREA Group Leader	EXT (IRB Barcelona)	6	N/A	N/A
		Raúl Méndez	ICREA Group Leader	EXT (IRB Barcelona)	6	N/A	N/A
		Federico Sanchez	Group Leader	EXT (IFAE)	6	N/A	N/A
		Ramon Miquel	ICREA Group Leader	EXT (IFAE)	6	N/A	N/A
Arben Merkoci	ICREA Group Leader	EXT (ICN2)	6	N/A	N/A		

		José Antonio Garrido	ICREA Group Leader	EXT (ICN2)	6	N/A	N/A
		Jordi Arbiol	ICREA Group Leader	EXT (ICN2)	6	N/A	N/A
		Niek van Hulst	ICREA	EXT (ICFO)	6	N/A	N/A
		Sebastian Grinstein	ICREA Group Leader	EXT (IFAE)	6	N/A	N/A
		Tomàs Marquès	ICREA Group Leader	DCEXS	6	N/A	N/A
		Maria García-Parajo	ICREA Group Leader	EXT (ICFO)	6	N/A	N/A
		Robert Sewell	Director	EXT (ICFO)	10	N/A	N/A
10	Trabajo Fin de Master	Rubén Vicente	Coordinator	DCEXS	10	1 quinquenio	2 sexenios
		Roderic Guigó (Director del Máster)	Group Leader y Profesor Asociado Universidad	DCEXS-CRG	4	N/A	N/A
		Luciano Di Croce	ICREA Group Leader	CRG	4	N/A	N/A
		Raúl Méndez	ICREA Group Leader	EXT (IRB Barcelona)	4	N/A	N/A
		Pablo Ballester	ICREA Group Leader	EXT (ICIQ)	4	N/A	N/A
		Rafel Escribano	Group Leader	EXT (IFAE)	4	N/A	N/A
		Arben Merkoci	ICREA Group Leader	EXT (ICN2)	4	N/A	N/A
		Robert Sewell	Director	EXT (ICFO)	4	N/A	N/A

DCEXS: Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universitat Pompeu Fabra;

CRG: Centro de Regulación Genómica; Instituto Universitario de Investigación de la UPF;

EXT: externo a la UPF;

NA: quinquenios y sexenios no se han aplicado a conferenciantes invitados externos, investigadores ICREA, e investigadores de otras instituciones.

Breve reseña biográfica del profesorado

✓ **Francesc Posas Garriga**

- Centro: Universitat Pompeu Fabra (UPF)
- Área de especialización: Biología Molecular
- Posición: Catedrático de Universidad
- Biografía:
 - 1995: Doctorado en Bioquímica en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)
 - 1996-1998: Estancia Postdoctoral en la Universidad de Harvard (laboratorio del Dr. H. Saito), USA
 - 1998-1999: Contrato de Reincorporación (MEC) en la UPF
 - 1999-2002: Profesor Titular Interino en la UPF
 - 2002-2006: Profesor Titular de Universidad en la UPF
 - 2006-Actualmente: Catedrático de Universidad en la UPF. En 2011 obtuvo un ICREA Academia y en 2012 un Advanced Grant del ERC

✓ **Baldo Oliva**

- **Centro:** UPF
- **Área de especialización:** Bioinformática estructural
- **Posición:** Catedrático de Universidad
- **Biografía:**
 - 1992-2001: Director técnico del servicio de Biocomputación del Insituto de Biología Fundamental, UAB.
 - 2001-2005: Profesor ayudante, UPF
 - 2005-2010: Profesor agregado, UPF
 - 2011-Actualmente: Catedrático de Universidad, UPF

✓ **Jordi García-Ojalvo**

- Centro: UPF
- Área de especialización: Sistemas biológicos dinámicos
- Posición: Catedrático y Group Leader
- Biografía:
 - 1991-1998: Profesor Ayudante de Física Aplicada, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
 - 1996: Investigador Postdoctoral, Georgia Institute of Technology
 - 1998-2008 – Profesor Agregado de Física Aplicada, Physics – UPC
 - 1998-1999: Alexander von Humboldt Fellow – Humboldt University at Berlin
 - 2003: Profesor Visitante IGERT Visiting Professor, Cornell University
 - 2008-2012: Catedrático de Física Aplicada, UPC
 - 2006-Actualmente: Investigador Visitante, California Institute of Technology
 - 2012-Actualmente: Catedrático de Sistemas biológicos dinámicos–UPF

✓ **Rubén Vicente**

- Centro: UPF
- Área de especialización: Molecular Physiology
- Posición: Principal Investigator
- Biografía:
 - 2005: Doctorado en Bioquímica por la Universidad de Barcelona.
 - 2005-2006: Investigador Postdoctoral en el Departamento de Biología Molecular y Bioquímica de la Universidad de Barcelona
 - 2006-2008: Investigador Postdoctoral en FMP (Leibniz-Institut für Molekulare Pharmakologie) y MDC (Max-Delbrueck-Centrum für Molekulare Medizin), Berlin, Alemania.
 - 2008-2010 Profesor Visitante DCEXS
 - 2010-2015 Profesor Lector DCEXS
 - 2015-Actualmente: Profesor Visitante DCEXS.

✓ **Tomàs Marquès**

- Centro: UPF
- Área de especialización: Genómica comparativa
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2010-2011: Investigador Ramón y Cajal, UPF
 - 2011- Actualmente: ICREA Research Professor CEXS, UPF
 - 2014- Actualmente: Research Group leader CNAG, PCB.

✓ **Roderic Guigó**

- Centro: Centro de Regulación Genómica (CRG)
- Área de especialización: Bioinformática
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1988: Doctorado en Estadística por la Universidad de Barcelona (UB).
 - 1988-1993: Estancias Postdoctorales en: Molecular Biology Computer Research Resource; Dana Farber Cancer Institute, Harvard University (Division of Biostatistics). BioMolecular Engineering Research Center; Boston University and Theoretical Biology And Biophysics Group (Los Alamos national Laboratory).
 - 1994-Actualmente: Investigador en el Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM). Barcelona.
 - 2001-Actualmente: Associate Professor en la UPF y coordinador del Programa de Bioinformática en el CRG.

✓ **Luciano Di Croce**

- Centro: CRG
- Área de especialización: regulación de genes, células madre y cáncer
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1996: Doctorado en el Departamento de Biología Celular y Desarrollo de la Universidad de Roma (Italia).

- 1996-2000: Estancia postdoctoral en la Universidad de Marburg, Alemania.
- 2000-2002: Investigador senior en el Instituto Europeo de Oncología, Milan (Italia).
- 2003-Actualmente: Profesor Investigador ICREA y Group Leader en el CRG

✓ **Maria del Mar Dierssen**

- Centro: CRG
- Área de especialización: biología de sistemas
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1989: Doctorado en el Departamento de Fisiología y Farmacología de la Universidad de Cantabria.
 - 1990-1993: Estancia postdoctoral en la UAB.
 - 1993-1997: Profesora Colaboradora en la Universidad de Cantabria (España).
 - 1997-2001: Investigadora en el Instituto de Investigación Oncológica – Centro de Genética Médica y Molecular, Barcelona.
 - 2001-Actualmente: Group Leader en el CRG.

✓ **Vivek Malhotra**

- Centro: CRG
- Área de especialización: Biología Celular y del Desarrollo
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1990-1995: Profesor Colaborador en el Departamento de Biología de la Universidad de California – San Diego (Estados Unidos).
 - 1995-1999: Profesor Titular en el Departamento de Biología de la Universidad de California – San Diego (Estados Unidos)
 - 1999-2007: Catedrático en el Departamento de Biología de la Universidad de California – San Diego (Estados Unidos)
 - 1999-2000: Investigador Visitante ICREA, Universidad de Barcelona, (España).
 - 2007-Actualmente: Profesor Investigador ICREA y Group Leader en el CRG/ Coordinador del Programa de Biología Celular y Desarrollo del CRG, Barcelona.

✓ **Cedric Notredame**

- Centro: CRG
- Área de especialización: Bioinformática y Genómica
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1994-1997: Doctorado en Bioinformática en EMBL (Heidelberg) y EMBL-EBI (Cambridge)
 - 1997-1999 Investigador postdoctoral en ISREC (Lausana) y NIMR-MRC (Londres)
 - 2000-2001: Profesor colaborador, Universidad de Marsella/CNRS-IBSM

- 2001-2007: Investigador del CNRS-IBSM (Marsella)
- 2001-2005: Profesor colaborador en la Universidad de Lausana. Group Leader en el Swiss Bioinformatics Institute (SIB) y miembro del SIB executive board.
- 2007-Actualmente: Senior Group Leader en el Programa Bioinformática y Genómica.

✓ **Emilio Palomares**

- Centro: Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ)
- Área de especialización: desarrollo de dispositivos fotovoltaicos orgánicos y aplicación de puntos cuánticos
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2002: Beca Europea Marie Curie
 - 2003: Investigador Ramon y Cajal
 - 2006-2008: Investigador del ICIQ.
 - 2008-Actualmente: Profesor Investigador ICREA del ICIQ. En 2009 recibió una Starting Grant del ERC.

✓ **Antonio Echavarren**

- Centro: ICIQ
- Área de especialización: química organometálica para aplicaciones de ciencias de la salud y materiales
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1982: Doctorado en la UAM.
 - 1982-1984: Estancia Postdoctoral en el Boston College
 - 1984-1986: Profesor Colaborador en la UAM.
 - 1987-1988: Investigador en la Universidad del Estado de Colorado
 - 1989-1992: Investigador del Instituto de Química Orgánica del CSIC
 - 1992-2004: Profesor de Química Orgánica de la Universidad Autónoma de Madrid y Profesor Investigador del CSIC.
 - 2004-Actualmente: Group Leader en el ICIQ. En 2013 recibió una Advanced Grant del ERC (2013-2017).

✓ **Nuria Lopez**

- Centro: ICIQ
- Área de especialización: simulación atomística dirigida al desarrollo de catalizadores heterogéneos más racionalizados
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1999: Doctorado en Química Teórica en la UB.
 - 1999-2001: Estancia Postdoctoral en el Center for Atomic-scale Materials Physics de Dinamarca
 - 2001-2005: Investigador Ramon y Cajal – UB.
 - 2005 – 2010: Investigadora en el ICIQ.
 - 2010-Actualmente: Group Leader en el ICIQ y profesora asociada del Departamento de Física Química de la URV. En el 2010 recibió

una Starting Grant del ERC (2010-2015). En el 2015 recibió una Proof-of-Concept Grant del mismo ERC.

✓ **José Ramón Galán Mascarós**

- Centro: ICIQ
- Área de especialización: materiales fotomagnéticos y modelos bioinorgánicos para aplicaciones de energía
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1999: Doctorado en la Universidad de Valencia
 - 1999-2002: Estancia Postdoctoral en la Texas A&M University, College Station.
 - 2002-2009: Investigador Ramon y Cajal – Instituto de Ciencia Molecular, Valencia.
 - 2009-2010: Investigador en el ICIQ
 - 2010-Actualmente: Profesor Investigador ICREA del ICIQ. Recibió una Starting Grant del ERC.

✓ **Killian Muñiz**

- Centro: ICIQ
- Área de especialización: Activación y transformación de compuestos de nitrógeno
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1998: Doctorado en Química Orgánica en la RWTH Aachen (Alemania)
 - 1999-2000: Estancia Postdoctoral en la Universidad de Nagoya (Japón)
 - 2001-2005: Investigador en la Universidad de Bonn.
 - 2005-2009 : Profesor Titular en la Universidad de Estrasburgo
 - 2009 2010: Group Leader en el ICIQ
 - 2010-Actualmente: Profesor Investigador ICREA y Group Leader en el ICIQ.

✓ **Nuria Lopez Bigas**

- Centro: IRB Barcelona
- Área de especialización: Genómica Biomédica
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2002: Doctorado en Biología en el Instituto de Investigación Oncológica de la Universidad de Barcelona
 - 2002-2005: Estancia Postdoctoral en el European Bioinformatics Institute (EBI), Cambridge, UK
 - 2005-2006: Estancia Postdoctoral en el CRG.
 - 2006-2011: Investigador Ramon y Cajal en la UPF
 - 2011-2016: Profesora Investigadora ICREA y Group Leader en la UPF. En 2015 obtuvo un Consolidator Program Grant de la ERC.
 - 2016-Actualmente: Profesora Investigadora ICREA y Group Leader en IRB Barcelona.

✓ **Raúl Méndez**

- Centro: IRB Barcelona
- Área de especialización: Medicina Molecular
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1993: Doctorado en Biología Molecular en el Centro de Biología Molecular de la UAM.
 - 1994-1997: Estancia Postdoctoral en Louisiana State University Medical Center
 - 1997-2001: Estancia Postdoctoral en la Massachussets University.
 - 2001-2010: Group Leader en el CRG.
 - 2010-Actualmente: Profesora Investigadora ICREA y Group Leader en IRB Barcelona.

✓ **Cayetano González**

- Centro: IRB Barcelona
- Área de especialización: Biología Celular y del Desarrollo
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - Doctorado en la UAM.
 - Estancia Postdoctoral de 4 años en el Imperia College, Londres (UK)
 - Investigador Principal del CRC del Departamento de Bioquímica de la Universidad de Dundee durante 4 años
 - 1993-2003: Group Leader en el EMBL de Heidelberg, Alemania.
 - 2004-Actualmente: Profesora Investigadora ICREA y Group Leader en IRB Barcelona.

✓ **Salvador Aznar Benitah**

- Centro: IRB Barcelona
- Área de especialización: Oncología
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2003: Doctorado en Oncología Molecular en el Instituto de Investigación Biomédica de la UAM.
 - 2003-2007: Estancia Postdoctoral en el London Research Institute (Cancer Research UK)
 - 2007-2012: Investigador Junior ICREA en el CRG.
 - 2013-Actualmente: Profesor Investigador ICREA y Group Leader en el IRB Barcelona.

✓ **Federico Sanchez**

- Centro: IFAE
- Área de especialización: Neutrinos
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1997: Doctorado en la Universidad Autónoma de Barcelona.

- 1997-2000: Estancia Postdoctoral en el Deutscher Elektronen Synchrotron (Germany)
- 2000-2002: Estancia Postdoctoral en el Max Plank Institute Für KernPhysik (Germany)
- 2002-2007: Investigador Ramon y Cajal – UAB.
- 2007-Actualmente: en el IFAE.

✓ **Ramon Miquel**

- Centro: IFAE
- Área de especialización: Cosmología, Física de Partículas, Astrofísica
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1989: Doctorado en el IFAE, Universidad Autónoma de Barcelona.
 - 1990-1992: Estancia Postdoctoral en el CERN. Ginebra, Suiza
 - 1993-1996: Investigador del CERN. Ginebra, Suiza
 - 1997-2000: Profesor Titular en la UAB.
 - 2001-2006: Investigador en Lawrence Berkeley National Lab, Berkeley, USA
 - 2006-Actualmente: Profesor investigador ICREA en el IFAE.

✓ **Sebastian Grinstein**

- Centro: IFAE
- Área de especialización: física experimental de partículas de alta energía
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2003: Doctorado en la Universidad de Buenos Aires.
 - 2003-2006: Estancia Postdoctoral en la Harvard University, USA
 - 2006-2008: Ayuda de Investigación en la Harvard University, USA
 - 2008-2012: Investigador ICREA en el IFAE
 - 2012-Actualmente: Profesor investigador ICREA en el IFAE.

✓ **Arben Merkoci**

- Centro: ICN2
- Área de especialización: Nanobioelectrónica y biosensores
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1991: Doctorado en la Universidad de Tirana.
 - 1992-1996: Estancias Postdoctorales en Polytechnic Univ. of Budapest, Univ. of Ioanina, Univ. degli Studi di Padua, Univ. Politècnica de Catalunya, and New Mexico State University.
 - 1997-2006: Investigador de la Universitat Autònoma de Barcelona
 - 2006 hasta la fecha: Profesor ICREA y Group Leader en el ICN2
- SPANISH (ANECA) & CATALAN (AQU) RESEARCH ACCREDITATIONS
- Acreditació de recerca avançada, AQU, 2005
- Acreditació de recerca, AQU, 2004
- Profesor contractat doctor, ANECA, 2003

- Profesor contractat lector, AQU, 2003
- Profesor contractat colaborador, AQU, 2003

✓ **José Antonio Garrido**

- Centro: ICN2
- Área de especialización: materiales y dispositivos electrónicos avanzados
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 2000: Doctorado en la Universidad Politécnica de Madrid.
 - 2001-2004: Estancia Postdoctoral en Walter Schottky Institute, Technische Universität München (Alemania)
 - 2004-2010: Group Leader en Walter Schottky Institute, Technische Universität München (Alemania)
 - 2011-2015: Profesor en el Departamento de Física de la Technische Universität München (Alemania)
 - 2015 hasta la fecha: Profesor Investigador ICREA y Group Leader en el ICN2

✓ **Jordi Arbiol**

- Centro: ICN2
- Área de especialización: nanoscopía electrónica avanzada
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 2000: Certificat d'Aptitud Pedagògica (CAP)
 - 2001: Doctorado en la Universitat de Barcelona.
 - 2001-2009: Profesor Asociado en la Universitat de Barcelona
 - 2003: Acreditació per l'AQU com a Professor Col·laborador
 - 2003: Acreditació per l'AQU com a Professor Lector
 - 2005: Acreditació per l'AQU com a Professor Agregat (Acreditació de Recerca)
 - 2009-2015: Group Leader en el Instituto de Ciencia de Materiales. Barcelona (España).
 - 2011: Acreditació per l'AQU com a Professor Catedràtic (Acreditació de Recerca Avançada)
 - 2015 hasta la fecha: Investigador ICREA y Group Leader en el ICN2

✓ **Aitor Mugarza**

- Centro: ICN2
- Área de especialización: microscopía, espectroscopia y manipulación atómica
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 2002: Doctorado en Física en la Universidad del País Vasco.
 - 2002-2007: Estancias Postdoctorales en el Lawrence Berkeley National Laboratory, USA y en el Instituto de Ciencias Materiales de Barcelona
 - 2007-2013: Investigador del ICN2

- 2013-2015: Group Leader en el ICN2
- 2015 hasta la fecha: Profesor Investigador ICREA y Group Leader en el ICN2

✓ **Clivia Sotomayor**

- Centro: ICN2
- Área de especialización: Fotónica y Nanoestructuras fotónicas
- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 1984: Doctorado en Física en la Manchester University (UK)
 - 1985-1996: Profesora con tenure en St. Andrews y Glasgow Universities (UK)
 - 1996-2004: Profesora C4 en la Wuppertal University (Alemania)
 - 2004-2007: Profesora Investigadora en University College Cork, Tyndall National Institute (Irlanda).
 - 2007 hasta la fecha: Profesora Investigadora ICREA y Group Leader en el ICN2

✓ **Niek van Hulst**

- Centro: Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO)
- Área de especialización: Nanofotónica Molecular
- Posición: Profesor Investigador ICREA
- Biografía:
 - 1986: Doctorado en Física Experimental, Radboud Universiteit Nijmegen
 - 1986-1989: Investigador, University of Twente - Dept. Applied Physics, Opto-Electronics
 - 1990-1997: Profesor Colaborador, University of Twente - Dept. Applied Physics, Applied Optics
 - 1997-2005: Profesor Titular, MESA+ Research Institute for NanoTechnology - Department of Science & Technology
 - 2005-Actualmente: Profesor Investigador ICREA en el Grupo de Nanofotónica Molecular del ICFO.

✓ **Maria García-Parajo**

- Centro: ICFO
- Área de especialización: Biofotónica en molécula única
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1993: Doctorado en Física Electrónica en el Imperial College London
 - 1993-1995: Estancia Postdoctoral en el Laboratoire de Microstructures et de Microélectronique, L2M-CNRS, France
 - 1995-1996: Investigadora senior en la UB
 - 1996-1998: Estancia Postdoctoral en Applied Optics Group, MESA+ Institute for Nanotechnology, University of Twente
 - 1999-2003: Investigadora en The Netherlands Academy of Sciences, Applied Optics Group, MESA+ Institute for Nanotechnology, University of Twente

- 2002-2005: Profesora colaboradora en MESA+ - Applied Optics Group
- 2005-2007: Profesora Investigadora ICREA en el Parc Científic de Barcelona
- 2007-2011: Profesora Investigadora ICREA en el Instituto de Bioingeniería de Catalunya - IBEC
- 2011 Profesora Investigadora ICREA y Group Leader en el ICFO

✓ **Maciej Lewenstein**

- Centro: ICFO
- Área de especialización: Óptica cuántica teórica
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1983 Doctorado en Física, Universität Duisburg-Essen
 - 1984-1993 Profesor Asociado, Center for Theoretical Physics
 - 1986-1989 Profesor/Investigador Visitante, Harvard University - Physics Department
 - 1990-1992 Profesor/Investigador Visitante, University of Oregon - Department of Physics
 - 1990-1992 Profesor/Investigador Visitante, Florida Atlantic University - Department of Psychology
 - 1992-1993 Profesor/Investigador Visitante, Centre de Saclay
 - 1993-1994 Investigador, Joint Institute for Laboratory Astrophysics
 - 1993-1995 Profesor, Center for Theoretical Physics
 - 1994 Profesor/Investigador Visitante, Institute for Theoretical Atomic, Molecular and Optical Physics
 - 1994 Profesor/Investigador Visitante, Centre de Saclay
 - 1995-1998 Group Leader, Centre de Saclay - Service of Photons, Atoms and Molecules
 - 1998-2005 Profesor Titular, Institut für Theoretische Physik, Leibniz University Hannover
 - 2005-Actualmente Profesor Investigador ICREA en el ICFO

✓ **Robert Sewell**

- Centro: ICFO
- Posición: Investigador y Coordinador de Programas Académicos
- Biografía:
 - 2009: Doctorado en Física en el Imperial College London
 - 2009-2014: Estancia Postdoctoral en el ICFO.
 - 2015-Actualmente: Investigador y Coordinador de Programas Académicos, ICFO

✓ **Núria Bayó-Puxan**

- Centro: BIST
- Área de especialización: Programas Académicos
- Posición: Program's Manager
- Biografía:

- 2000-2005: Doctorado en Químicas en la Universidad de Barcelona – IRB Barcelona
- 2005: Estancia en el Institute for Molecular Biosciences (Brisbane, Australia)
- 2006-2007: Estancia Postdoctoral en el Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona
- 2007-2009: Estancia Postdoctoral en la Universidad de McGill y la Universidad de Montreal (Canada)
- 2009-2011: Estancia Postdoctoral en el ETH-Zurich (Suiza)
- 2011-2012: Investigador en la spin-off Argon Pharma
- 2013-2016: Estancia Postdoctoral en el IRB Barcelona
- 2015-2016: Master Professional en Dirección de Proyectos La Salle
- 2016-present: Program's Manager en el Barcelona Institute of Science and Technology (BIST)

✓ **Hafid Laayouni el Alaoui**

- Centro: DCEXS
- Área de especialización: are human evolutionary history, recombination analysis, network analysis and genetic epidemiology.
- Posición: Investigador Asociado
- Biografía:
 - 2000: Master en Genética
 - 2000: PhD en Biología por la Universidad
 - Professor en la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad Pompeu Fabra en asignaturas de estadística.
 - Coordinador del Grado Universitario de Bioinformática

✓ **Gema Revuelta de la Poza**

- Centro: DCEXS
- Área de especialización: Comunicación Científica
- Posición: Profesor asociado UPF
- Biografía:
 - Licenciatura en Medicina y Cirugía por la Universitat de Barcelona
 - Máster en Comunicación Científica por la Universitat Pompeu Fabra
 - 1996-2015 subdirectora del Observatorio de Comunicación Científica
 - 2003-2008 Directora de Cultura Científica de Barcelona, a l'Institut de Cultura de Barcelona.
 - Imparte clases de comunicación científica en: directora del Máster en Comunicación Científica, Médica y Ambiental IDEC-UPF, asignaturas de Comunicación científica en varios másteres y el grado de Biología Humana.
 - Actualmente coordina el proyecto de la Comisión Europea “Higher Education Institutions and Responsible Research and Innovation”.

✓ **Samuel Sánchez**

- Centro: IBEC
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2008: Doctorado en Química en Universitat Autònoma de Barcelona
 - 2009-2010: Estancia Postdoctoral en National Institute for Materials Science (NIMS), Tsukuba, Japan
 - 2010-2013: Group leader en Institute for Integrative Nanosciences, IFW, Dresden, Germany
 - 2013-Actualmente: Group leader en Max Planck Institute for Intelligent Systems, Stuttgart, Germany
 - 2015-Actualmente: Group leader en IBEC
 -

✓ **Pau Gorostiza**

- Centro: IBEC
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 2000: Doctorado en Física en Universitat de Barcelona
 - 2001: CIRIT Fellow, CNRS & University Pierre et Marie Curie (France, Paris)
 - 2001-2006 Postdoctoral Fellow, UC Berkeley (USA),
 - 2006-2007 Ramón y Cajal Fellow, IBEC
 - 2007-2008 ICREA Junior Researcher position, IBEC
 - 2008-Actualmente: Group leader en IBEC

✓ **Paul Verschure**

- Centro: IBEC
- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1993: Doctorado en Psicología en University of Zürich
 - 1993 – 1995: Fellow in Theoretical Neurobiology - The Neurosciences Institute (NSI)
 - 2001-2006 Postdoctoral Fellow, UC Berkeley (USA),
 - 1995 – 1996: Research Associate, Computational Neurobiology Laboratory, Salk Institute for Biological Studies
 - 1996 – 2006: Senior researcher/Lecturer - Eidgenössische Technische Hochschule - Zürich (ETHZ)
 - 2006-2007 ICREA Professor, UPF
 - 2017-Actualmente: Group leader en IBEC

✓ **Eduard Torrents**

- Área de especialización: Microbiología y enfermedades infecciosas.
- Posición: Group Leader
- Biografía:

- 2001: Doctorado en Ciencias Biológicas en el Instituto de Biotecnología y biomedicina. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- 2003-2006: Estancia Postdoctoral en el departamento de Biología molecular y genómica funcional. Universidad de Estocolmo. Suecia.
- 2006-2007: Profesor Asociado. Tenure track. Departamento de Genética, microbiología y toxicología. Universidad de Estocolmo. Suecia.
- 2007-2012: Investigador Ramón y Cajal. Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC). Barcelona. España.
- 2013-2016: Junior Group Leader. Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC). Barcelona. España.
- 2016-Actualmente: Group Leader en IBEC

✓ **Nuria Montserrat**

- Posición: Group Leader
- Biografía:
 - 2006: Doctorado en Biología en Universitat de Barcelona
 - 2006-2007: Estancia Postdoctoral en Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR)
 - 2007-2008: Estancia Postdoctoral en Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
 - 2009-2014: Investigador en Centre de Medicina regenerativa de Barcelona
 - 2015-Actualmente: Junior Group Leader en IBEC

✓ **Silvia Muro**

- Posición: ICREA Group Leader
- Biografía:
 - 1999: Doctorado en Biología en Universidad Autónoma de Madrid
 - 2000-2003: Investigadora Postdoctoral en Universidad Autónoma de Madrid
 - 2003-2005: Res Assoc. IFEM, U. Penn. Philadelphia.PA.
 - 2005-2008: Research Assistant Prof. Pharmacology, Adjunct Investigator of the Inst for Environ Med, and Member of the Institute for Transl Med and Therap. U.Penn Philadelphia. PA.
 - 2008-2012: Assistant Prof. Bioengineering & IBBR. UMD, College Park, MD.
 - 2012-Actualmente: Associate Prof. Dept. of BioEng & IBBR. Affiliate faculty-CBMG. UMD, College Park, MD.
 - 2017-Actualmente: Group Leader en IBEC

6.2. Otros recursos humanos disponibles:

- Secretaria del departamento especializada en gestión de Máster
- Coordinador de Máster para gestiones globales de dinámica de docencia (relaciones con profesorado y con estudiantes), y prácticas profesionales
- Las Instituciones Colaboradoras contribuirán de forma directa a la oferta de prácticas para el tercer trimestre, de acuerdo con los criterios profesionales del Máster.
- En el seno los Servicios Centrales de Administración de la UPF, disponemos de varios servicios de orientación que cubren los diversos aspectos y dimensiones del Máster como:
 - Servicio de Gestión Académica (SGA)
 - Centro para la Calidad y la Innovación Docente (CQUID)
 - Unidad Técnica de Programación Académica (UTPA)
 - Servicio de Relaciones Internacionales
 - Sección de Convenios e Intercambios
 - Oficina de Admisiones
 - Oficina de Movilidad y Acogida

La **Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida** está compuesta por:

Jefa de secretaría, nivel A2.24. Funciones de coordinación del equipo administrativo y enlace con el decanato y con las otras unidades administrativas de la universidad.

Técnica pedagógica, laboral, nivel U I. Funciones de elaboración de horarios y actividades académicas de los estudiantes. Organización de los grupos de prácticas. Control, supervisión y mejora en la programación de dichas actividades.

Técnica de gestión del Máster en Salud Pública, nivel A2.16. Coordinación del Máster en Salud Pública y apoyo a su equipo directivo.

Técnica de procesos, nivel C1.20. Función de supervisión de procesos administrativos relativos a la gestión de los expedientes académicos de los estudiantes y de sus horarios, mejora de los mismos y organización de las tareas del equipo administrativo.

Dos administrativas, nivel C1.16. Tareas administrativas, atención a estudiantes y al profesorado.

Una administrativa, nivel C1.14. Tareas administrativas, atención a estudiantes y al profesorado del Máster en Salud Pública.

Dos auxiliares administrativas, nivel C2.14. Tareas administrativas, atención al usuario y al profesorado.

Dos técnicas de laboratorio, contrato laboral, nivel U III. Funciones de organización de los laboratorios de prácticas, preparación de materiales para las mismas, supervisión de la seguridad de los laboratorios y apoyo al profesorado de prácticas.

La **Secretaría del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud** está compuesta por:

Jefa de secretaría, nivel A2.24. Funciones de coordinación del equipo administrativo y enlace con la dirección del departamento y con las otras unidades administrativas de la universidad.

Un técnico de procesos, nivel C1.20. Función de supervisión de procesos administrativos relativos a la investigación y al profesorado, mejora de los mismos y organización de las tareas del equipo administrativo.

Dos administrativos, nivel C1.16. Funciones de gestión del programa de doctorado en Biomedicina.

Un administrativo, nivel C1.16. Función de gestión económica de la investigación.

Un administrativo, nivel C1.14. Función de organización de actividades de extensión universitaria.

Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios:

Todo el personal procedente de fuera de la UPF significará, siguiendo el principio de subsidiaridad, que la UPF no dispone de especialista en la materia que puede acreditarse según los criterios de experiencia docente e investigadora y adecuación ámbito académico establecidos.

Para determinar la adecuación del profesorado a invitar, de ámbito estatal e internacional, se decidirá conjuntamente con las instituciones colaboradoras del Máster y asignadas por materias.

Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad:

La Universitat Pompeu Fabra tiene un fuerte compromiso con la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. Pese a los importantes avances logrados por las mujeres durante los últimos años tanto en la vida universitaria, como en la vida social, aún queda mucho camino para lograr la igualdad de género. Como ejemplo de este avance en la UPF cabe destacar que en los últimos tres años, el 46% del total de profesorado que ha accedido a la permanencia son mujeres.

Con la intención de contribuir a la tarea de construir una universidad y una sociedad formadas por personas libres e iguales, la UPF dedicó el curso 2007-2008 a la sensibilización y a la reflexión sobre la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. De las reflexiones y los trabajos que se lleven a

término durante el curso debe surgir un Plan de Igualdad para la UPF, que llevará el nombre de Isabel de Villena en honor a quien, probablemente por primera vez en la literatura catalana, adoptó el punto de vista de la mujer. Con el fin de coordinar el proceso de elaboración del Plan de Igualdad, en el año 2007 se creó la figura de Agente de Igualdad en la UPF. A su vez, en el mes de octubre de 2015 se llevó a cabo el nombramiento de la delegada del rector para las políticas de igualdad en la (para más detalle al respecto, véase: <https://www.upf.edu/upfigualtat/presentacio.html>)

Finalmente, cabe destacar que la Universidad Pompeu Fabra, atendiendo a la legislación vigente en materia de igualdad¹, ha aprobado dos protocolos concretos para detectar y prevenir comportamientos de riesgo que menoscaben la igualdad en el entorno universitario. Por un lado, el *“Protocolo para la prevención, la detección y la actuación contra la violencia machista que afecte a estudiantes de la UPF. Y, por otro, el Protocolo para prevenir y solucionar conflictos en materia de conductas violentas, discriminatorias o de acoso, dirigido a detectar y gestionar este tipo de comportamientos entre los empleados públicos. Ambos Protocolos fueron aprobados por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de mayo de 2015 y su contenido puede consultarse en: <https://seuelectronica.upf.edu/normativa/upf/comunitat/>*

¹ Dentro del marco legal, es importante destacar: la Constitución Española; el Estatuto de Autonomía de Cataluña; el Real decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores; la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y el Real decreto 39/1997, por el cual se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; la Ley orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de medidas de protección integral contra la violencia de género; la Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; la Ley 17/2015, de 21 de julio, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; el Real decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, y la Ley 5/2008, de 24 de abril, del derecho de las mujeres a erradicar la violencia machista.

7. Recursos materiales y servicios

Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

7.1. Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (DCEXS) de la Universitat Pompeu Fabra

DATOS CAMPUS DEL MAR DE LA UPF (DONDE SE UBICA EL DCEXS)

CAMPUS DEL MAR (Edificio)	Unidades	m ² útiles	m ² construidos
Dr. Aiguader			12.707
Aula hasta 60 plazas	13	691	
Aula hasta 100 plazas	6	548	
Aula más de 100 plazas	4	701	
Aula de habilidades clínicas	3	124	
Laboratorio	5	406	
Aula de informática	4	301	
Sala de Grados	1	56	
Aulas de Fisioterapia	2	201	
Sala de reuniones	1	19	
Espacio polivalente	1	161	
Biblioteca		1.036	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		215	
PRBB			5.095
Laboratorio	17	1.543	
Zonas comunes	24	370	
Despachos	61	878	
Sala de seminarios	2	38	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		335	

BIBLIOTECA DE LA UPF

La Biblioteca de la UPF es una unidad fundamental de apoyo a la docencia y al aprendizaje en la Universitat Pompeu Fabra.

Para dar respuesta a las necesidades emergentes de los profesores y estudiantes en el nuevo entorno derivado de la implementación del EEES, la UPF ha apostado claramente por la evolución de la Biblioteca hacia el modelo de CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación). Así pues, se ha optado por un nuevo modelo organizativo basado en la confluencia del servicio de Biblioteca e Informática, adaptando las instalaciones para poder ofrecer espacios para el estudio y trabajo en grupo y ofreciendo nuevos servicios.

En la Biblioteca/CRAI se concentran todos los servicios de apoyo al aprendizaje, la docencia y la investigación que, en el ámbito de las tecnologías y los recursos de información, la Universidad pone a disposición de los estudiantes y los profesores. Nuevos espacios con nuevos y mejores equipamientos y una visión integradora de los servicios y los profesionales que los prestan.

En esta línea cabe destacar el servicio de préstamo de ordenadores portátiles, con notable éxito entre los estudiantes de grado y el servicio de La Factoría de apoyo al aprendizaje y a la docencia. La Factoría es un espacio con profesionales (bibliotecarios, informáticos, técnicos audiovisuales, personal administrativo), con recursos, equipos y tecnología, desde donde se ofrece apoyo a los profesores en el uso de las plataformas de enseñanza virtual (e-learning) y en la elaboración de materiales docentes y a los estudiantes, en la elaboración de trabajos académicos.

Los rasgos más característicos y definitorios de los servicios que la Biblioteca / CRAI presta a sus usuarios, profesores y estudiantes para materializar su misión son los siguientes:

a) Amplitud de horarios

La Biblioteca/CRAI abre 360 días al año, con un horario de apertura de 17 horas de lunes a viernes y de 11 o 15 horas los sábados y días festivos.

Horario de apertura:

- De lunes a viernes, de 08.00 h. a 01.00 h. de la madrugada.
- Sábados y festivos, de 10.00 h. a 21.00 h. (a 01.00 h. durante el período de las tres convocatorias de exámenes de cada curso académico).

b) Recursos de información

La Biblioteca cuenta con un fondo bibliográfico y de recursos de acceso remoto muy completo y en constante crecimiento. Es muy importante señalar que la colección bibliográfica, como la Biblioteca y como la propia Universidad, es fruto de una trayectoria cronológica corta: en tan sólo 21 años se ha puesto a disposición de la comunidad universitaria un conjunto de información, tanto en soporte papel como de acceso electrónico, muy relevante y que da respuesta a la práctica totalidad de las necesidades de docencia y aprendizaje de la comunidad universitaria.

El incremento del número de volúmenes de monografías se sitúa en una media anual de entre 30.000 y 40.000 volúmenes por año. Esto supone un crecimiento sostenido y continuado de la colección y muestra el esfuerzo constante de la UPF para crear y mantener una colección que dé respuesta a las necesidades informativas de la comunidad universitaria.

Los fondos están a disposición de todos los usuarios, cualquiera que sea su sede. El catálogo es único y los documentos pueden trasladarse de una sede a otra a petición de los usuarios que así lo necesitan.

Por lo que respecta a la información electrónica, cabe señalar su accesibilidad completa, ya que, además de su disponibilidad desde las instalaciones de la Biblioteca y de toda la Universidad, todos los miembros de la comunidad universitaria tienen acceso a los recursos de información electrónicos desde cualquier ordenador externo mediante un sistema (VPN-SSL) que permite un acceso fácil y seguro.

b.1.) Monografías

Número total de volúmenes de monografías en papel u otros soportes físicos	575.037
--	----------------

Distribución por localizaciones	Número de volúmenes de monografías
Biblioteca/CRAI de la Ciutadella	374.239
Biblioteca/CRAI del Poblenou	99.318
Biblioteca del Campus Universitari Mar	15.278
Otras localizaciones (depósitos de la UPF o depósitos consorciados (GEPA))	86.090

Número total de monografías electrónicas disponibles	23.086
--	---------------

b.2.) Publicaciones en serie

En papel

Número total de títulos de publicaciones en serie en papel	11.869
--	---------------

De acceso remoto

Número total de títulos de publicaciones en serie de acceso remoto	18.025
--	---------------

b.3.) Bases de datos

Número total de bases de datos en línea	460
---	------------

c) Puestos de lectura

La Biblioteca cuenta con una ratio de 7,14 estudiantes por puesto de lectura. Esta ratio sitúa a la UPF entre las primeras posiciones del sistema universitario español.

Biblioteca/CRAI de la Ciutadella	Biblioteca/CRAI del Poblenou	Biblioteca del Campus Universitari Mar	Total
1.184	445	279	1.908

d) Distribución de los espacios

La distribución de la superficie útil de los espacios es la siguiente:

Biblioteca/CRAI de la Ciutadella	Biblioteca/CRAI del Poblenou	Biblioteca del Campus Universitari Mar	Total
8.142 m2	2.142 m2	1.258 m2	11.542 m2

Cabe señalar que las instalaciones de la Biblioteca/CRAI son accesibles a personas con discapacidades de movilidad.

También es importante destacar el hecho de que en la Biblioteca/CRAI de Ciutadella uno de los ordenadores de uso público está equipado con software y hardware específico para personas con limitaciones visuales.

e) Amplia oferta de servicios

La oferta de servicios para los usuarios es muy amplia. La relación de los servicios a los que todos los estudiantes tienen acceso es la siguiente:

e.1. Punto de Información al Estudiante (PIE)

El PIE es el servicio que la Universidad pone a disposición de todos los estudiantes con el fin de proporcionar información, orientación y formación sobre la organización, el funcionamiento y las actividades de la UPF y también para realizar los trámites y las gestiones de los procedimientos académicos y de extensión universitaria. El PIE facilita la información y la realización de trámites necesarios para la vida académica de los estudiantes en la UPF.

e.2. Información bibliográfica

El servicio de información bibliográfica ofrece:

- Información sobre la Biblioteca/CRAI y sus servicios
- Asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar información
- Asistencia para utilizar los ordenadores de uso público
- Ayuda para buscar y obtener los documentos que se necesita

El servicio de información bibliográfica es atendido de forma permanente por personal bibliotecario.

e.3. Bibliografía recomendada

La bibliografía recomendada es el conjunto de documentos que los profesores recomiendan en cada una de las asignaturas durante el curso académico; incluye libros, documentos audiovisuales, números de revistas, dossiers, etc.

Se puede acceder a la información sobre esta bibliografía desde el catálogo en línea y también desde la plataforma de enseñanza virtual (Aula Global). Esta información se mantiene con la colaboración del profesorado.

e.4. Equipos informáticos y audiovisuales

La Biblioteca/CRAI pone a disposición de los estudiantes a lo largo de todo el horario de apertura equipos informáticos y audiovisuales para la realización de sus actividades académicas.

e.5. Formación en competencias informacionales e informáticas (CI2)

El personal del Servicio de Informática y de la Biblioteca ofrece conjuntamente formación en competencias informacionales e informáticas (CI2) a todos los miembros de la comunidad universitaria de la UPF para profundizar en el conocimiento de los servicios y de los recursos bibliotecarios e informáticos y para contribuir a la mejora del nuevo modelo docente de la UPF. Esta formación se ofrece integrada en los planes de estudio de grado y postgrado. También se ofrece un amplio abanico de oferta formativa extracurricular a medida de asignaturas concretas (a petición de docentes), formaciones temáticas programadas y a la 'carta' (sobre un tema no previsto anticipadamente).

e.6. Préstamo

El servicio de préstamo ofrece la posibilidad de sacar documentos por un periodo determinado de tiempo. El servicio es único: se pueden solicitar los documentos independientemente de la sede en la que se encuentren y, además, se pueden recoger y devolver en cualquiera de las sedes.

Para llevarse documentos en préstamo, sólo es necesario presentar el carnet de la UPF o cualquier otro documento identificativo que acredite como usuario de la Biblioteca.

Este servicio destaca muy favorablemente por su uso intensivo. Año tras año, el indicador Préstamos por estudiante presenta muy buenos resultados, de los mejores en el sistema universitario español.

Además los usuarios pueden utilizar también el servicio de préstamo consorciado (PUC). El **PUC** es un servicio gratuito que permite a los usuarios de las bibliotecas de las instituciones miembros del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) solicitar y tener en préstamo documentos de otra biblioteca del sistema universitario catalán.

e.7. Préstamo de ordenadores portátiles

La Biblioteca y el Servicio de Informática ofrecen el servicio de préstamo de ordenadores portátiles dentro del campus de la Universidad para el trabajo individual o colectivo, con conexión a los recursos de información electrónicos y con disponibilidad del mismo software que el que se puede encontrar en las aulas informáticas. Pueden utilizar el servicio de préstamo de ordenadores portátiles todos los estudiantes de los estudios oficiales que imparte la UPF en sus centros integrados.

e.8. Préstamo interbibliotecario

A través de este servicio todos los miembros de la comunidad universitaria, pueden pedir aquellos documentos que no se encuentran en la Biblioteca de la UPF a cualquier otra biblioteca del mundo.

e.9. Acceso a recursos electrónicos desde fuera de la Universidad

Como ya se ha comentado anteriormente, existe la posibilidad de conectarse a los recursos electrónicos contratados por la Biblioteca desde cualquier ordenador de la red de la UPF y también desde fuera (acceso remoto). Cualquier miembro de la comunidad universitaria puede acceder desde su domicilio o desde cualquier lugar en cualquier momento (24x7) a todos los recursos electrónicos disponibles, mediante un sistema sencillo, fácil y seguro (VPN-SSL).

e.10. Apoyo a la resolución de incidencias de la plataforma de enseñanza virtual (e-learning): La Factoría

Mediante este servicio, todos los profesores y los estudiantes tienen a su disposición asistencia y asesoramiento para resolver incidencias, dudas, etc. relacionadas con la utilización de la plataforma de enseñanza virtual implantada en la UPF Aula Global (gestionada con la aplicación *Moodle*) y su soporte informático, ya sea de manera presencial, telefónicamente o a través de formulario electrónico.

e.11. Ayuda en la elaboración de trabajos académicos y de materiales docentes: La Factoría

Mediante este servicio, los estudiantes tienen el apoyo y el asesoramiento de profesionales para la elaboración de sus trabajos académicos (presentaciones, informes, memorias, etc.), formación en aspectos específicos, acceso a TIC (hardware y software), etc. También los profesores encuentran ayuda y asesoramiento para la creación de sus materiales docentes.

e.12. Gestor de bibliografías (Mendeley)

Mendeley es una herramienta en entorno web para gestionar referencias bibliográficas y al mismo tiempo una red social académica que permite:

- Crear una base de datos personal para almacenar referencias importadas
- Gestionar las referencias
- Generar bibliografías de manera automática
- Encontrar documentos relevantes por áreas temáticas
- Importar muy fácilmente documentos de otras plataformas
- Colaborar con otros usuarios investigadores en línea
- Acceder a los propios documentos desde cualquier lugar vía web

e.13. Impresiones y reprografía

Todas las sedes disponen de una sala equipada con fotocopiadoras. Las fotocopiadoras funcionan en régimen de autoservicio. Funcionan con una tarjeta magnética que se puede adquirir y recargar en los expendedores automáticos situados en la sala de reprografía de la Biblioteca/CRAI y en diferentes puntos del campus de la Universidad.

Además, desde todos los ordenadores de la Biblioteca/CRAI pueden utilizarse impresoras de autoservicio que funcionan con las mismas tarjetas magnéticas.

ESTRUCTURA DE REDES DE COMUNICACIONES, NUEVAS TECNOLOGÍAS, AULAS DE INFORMÁTICA

a) Aulas de Informática y Talleres

- Número de aulas y talleres: **35**
- Número de ordenadores disponibles: **1205**
- Sistema operativo: arranque dual Windows / Linux

b) Software

- Software de ofimática: Word, Excel, Access, etc.
- Software libre.
- Acceso a Internet.
- Cliente de correo electrónico.

- Software específico para la docencia.
- Acceso a herramientas de *e-learning*.

c) Ordenadores de la Biblioteca

- Puntos de consulta rápida del catálogo (OPAC). Los OPAC son puntos de consulta rápida del catálogo de la Biblioteca y del CCUC.
- Estaciones de Información (HdI). Las HdI ofrecen acceso a todos los recursos de información electrónicos de la Biblioteca.
- Estaciones de Ofimática (EdO). Los EdO son ordenadores destinados al trabajo personal que disponen de la misma configuración y de las mismas prestaciones que cualquier otro ordenador ubicado en un aula informática.

Distribución de las aulas de Informática y Biblioteca por edificios

Campus de la Ciutadella

Edificio	Aula	PCs
Jaume I	Biblioteca General	46
	Biblioteca Aula de informática 1	47
	Biblioteca Aula de informática 2	33
	Biblioteca Aula de informática 3	36
	20.153 Aula LEEX	18
Roger de Llúria	145	54
	153	54
	245	54
	257	24
	47B	24
Ramon Turró	107	30

Campus de la Comunicació-Poblenou

Edificio	Aula	PCs
La Fabrica	Biblioteca	74
Talleres	54.003	42

	54.004	42
	54.005	42
	54.006	42
	54.007	42
	54.008	30
	54.009	24
	54.021	20
	54.022	20
	54.023	30
	54.024	24
	54.026	
	Laboratorio multimedia	y 25
	gestión de redes	
	54.028	
	Laboratorio de electrónica	y 12
	radiocomunicaciones	
	54.030	25
	54.031	25
	54.041	
	Aula postproducción de sonido	25
	54.082	
	Aula multimedia 1	28
	54.086	
	Aula multimedia 2	24

Campus Universitari Mar

Edificio	Aula	PCs
Dr. Aiguader	Biblioteca	28
	61.127	34
	61.280	15
	61.303	45
	61.307	25
	61.309	18
	60.006 (Edificio Anexo)	20

d) Aulas de docencia

Todas las aulas de docencia están equipadas con ordenador con acceso a la red y cañón de proyección.

e) Red

Todos los ordenadores de la Universidad disponen de conexión a la red. Todos los Campus disponen de prácticamente el 100% de cobertura de red sin hilos, con acceso a EDUROAM.

f) Accesibilidad universal de las personas con discapacidad y diseño para todos

Las instalaciones de la Universidad cumplen con el “Codi d’accessibilitat” establecido por la Generalitat de Catalunya. El conjunto de edificios que conforman el Campus de Ciutadella y el edificio Rambla han sido objeto de adaptaciones para asegurar la accesibilidad. En el Campus Mar, el edificio del PRBB, cumple exhaustivamente con la normativa. El edificio Dr. Aiguader ha sido adaptado y actualmente cumple también la normativa, ya que fue objeto de un proceso de ampliación y modificación cuyo proyecto, obviamente, se ajusta estrictamente a la normativa de accesibilidad. En cuanto al Campus de la Comunicación, también cumple con la normativa vigente, como no podría ser de otra forma.

Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

La previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios se realiza coincidiendo con la elaboración del presupuesto anual. Se efectúa una reflexión sobre las necesidades de instalaciones y equipamientos para el curso siguiente y con una visión plurianual y se consignan las dotaciones presupuestarias oportunas. Por otra parte, la Universidad dispone unos protocolos de mantenimiento de construcciones, instalaciones y equipos, con descripción, calendario y presupuesto de las tareas preventivas, así como de una previsión del mantenimiento correctivo basada en la experiencia de ejercicios anteriores. La mayor parte de las tareas de mantenimiento está externalizada, mediante contratos plurianuales con varias empresas especializadas, bajo el seguimiento y control del equipo técnico de la Universidad.

7.2. Centros de Investigación de la Comunidad BIST

Los distintos centros de investigación de la Comunidad BIST disponen de las instalaciones necesarias para desarrollar los proyectos de investigación que comprenden las líneas principales de los programas científicos.

Cada uno de los laboratorios de investigación de los distintos centros dispone de los instrumentos necesarios para realizar los experimentos básicos. Además, todos los centros disponen de espacios donde se localizan equipos de mayor envergadura y que son de uso común a distintos laboratorios.

Cabe destacar que todos los centros de investigación colaboradores disponen de unas unidades de soporte a la investigación que cuenta con personal especializado y una colección de instrumento y herramientas que son punteros en las respectivas áreas científicas y que están a disposición de los estudiantes y del personal de investigación. Dichas unidades de soporte permiten dar soporte a los proyectos de investigación y a la formación de los estudiantes en las nuevas técnicas experimentales.

A continuación se detallan las capacidades más relevantes de las que disponen los distintos centros colaboradores del máster:

IRB Barcelona

Unidad de microscopía digital avanzada.

Técnicas de microscopía digital avanzadas y soporte en el procesado de imágenes, procesado, interpretación y presentación. Algunos de los instrumentos más relevantes se enumeran a continuación: microscopía de fluorescencia y de Transmisión convencional - microscopía confocal espectral – microscopía multifotónica - Microscopía confocal de disco giratorio – microscopía de fluorescencia automatizada de campo amplio - Manipulación láser de células y organismos vivos – Software para el procesado de imágenes.

Unidad de espectroscopía de masas.

Técnicas de cromatografía y herramientas de espectrometría de masas para la identificación de un amplio espectro de sustancias biológicas. Algunos de los equipos más representativos se detallan a continuación: LTQ FT Ultra (Thermo Scientific) - Synapt High Definition MS System (Waters-Micromass) - LCT-Premier XE.

Bioinformática y bioestadística.

Da soporte en las distintas fases de los proyectos de investigación: Diseño experimental: tamaño de la muestra, el diseño del estudio, la planificación de la metodología estadística - Análisis de los datos: las bases de datos clínicas o biomédicas, los datos de genómica - Asistencia en la metodología estadística en la investigación propia o ajena - Software: ayuda en el uso de software, desarrollo de software para satisfacer análisis especial de datos o estudios de necesidades de diseño

Unidad de histología.

Da soporte y ofrece formación en un rango amplio de técnicas histológicas de distintos modelos de tejidos animales para el estudio patológico, de eficacia de fármacos, toxicidad. Algunos de los instrumentos más relevantes de la unidad se detallan a continuación: Tissue-Tek VIP Vacuum Infiltration Processor (Sakura) - M2255 Rotary Microtome (Leica) - CM1950 Cryostat (Leica) - CoverStainer (Dako) - Artisan Link Pro (Dako) – AutostainerPlus (Dako) - DM1000 LED bright field microscope with ICC50 HD digital camera (LEICA) - Nanozoomer 2.0HT (Hamamatsu)

Unidad de ratones transgénicos.

La unidad da soporte en la obtención de modelos animales de ratones transgénicos. La unidad cuenta con toda la equipación necesaria para desarrollar células embrionarias de ratón, equipos de microinyección y macromanipulación que son necesarios para la cirugía en ratones y la manipulación de los embriones. La unidad también cuenta con un equipo de criopreservación de las muestras.

Unidad de expresión de proteínas

La unidad de expresión de proteínas dispone de todo el equipamiento para producir de forma altamente eficiente el cribado de actividades de clonaje y de expresión de un amplio rango de tipos de modificaciones de proteínas. La unidad está preparada para trabajar obtener cantidades del orden de miligramos de proteínas tanto de células eucariotas como procariontas. La mayoría de los protocolos desarrollados son automáticos.

Unidad de desarrollo de drosófilas transgénicas.

La unidad genera drosófilas transgénicas para los proyectos de investigación biomédica y el estudio de los resultados de la expresión normal o alterada de determinados genes que se consideran relevantes para el estudio de enfermedades humanas.

ICFO**Laboratorio de nanofabricación (NFL)**

El laboratorio de nanofabricación (NFL) está orientada a la fabricación y caracterización de dispositivos fotónicos nanoestructurados. El laboratorio dispone de los equipos más avanzados para trabajar en un rango amplio de aplicaciones como biosensores, comunicaciones ópticas, y de materiales como polímeros, semiconductores, metales o cristales. Algunas de las técnicas más representativas del laboratorio se detallan a continuación: Litografía – Grabado - deposición de película fina - Preparación de la superficie – caracterización – unidades de trabajo de ambiente controlado.

Laboratorio de microscopia y nanoscopia de super-resolución

El laboratorio de microscopia y nanoscopia de super-resolución está equipado con

instrumentos que permiten trabajar en condiciones más avanzadas que la oferta comercial. Algunos de los instrumentos más relevantes se enumeran a continuación: Multiphoton (TPEF, THG, SHG) – Microscopía de fluorescencia de luz laminar (SPIM, DSLM) - Fluorescencia (confocal, multiespectral confocal, Flim, FRET) - Pinzas ópticas y nanocirugía femtosegundo - fotoactivación (Storm) - Nanoscopia (STED) - Técnicas de molécula singulares – Técnicas de Nano-Imagen de campo - microscopia de plasma y nanoantenas - Raman y SERS - imagen óptica difusa - imagen fototérmica - Dinámica ultrarrápida.

Laboratorio de Ingeniería Avanzada

El laboratorio de ingeniería avanzada dispone de los equipos necesarios para trabajar y formar en el área de la electrónica y la ingeniería de precisión mecánica. El laboratorio dispone de los equipos punteros para el diseño electrónico, el ensamblaje y caracterización de dispositivos micromecánicos. Las aplicaciones abarcan desde dispositivos optoelectrónicos ultrarrápidos, dispositivos ultrasensibles para el estudio de la óptica cuántica, de la nano y de la biofotónica, para la optimización de los sistemas ópticos y el diseño de nuevos elementos optomecánicos.

CRG

Unidad de microscopia avanzada

La unidad da soporte a un elevado nombre de técnicas microscópicas como las que se detallan a continuación: microscopía de Super-resolución - microscopía de dos fotones - Microscopia confocal - microscopia de fluorescencia de reflexión total interna (TIRF) – microscopía de fluorescencia de imágenes a tiempo real - espectroscopia de fluorescencia de correlación - proyección de imagen de campo amplio automatizado – espacios de trabajo con control ambiental para obtener imágenes in-vivo: microinyección y microdisección - procesamiento y análisis de imágenes

Unidad de Bioinformática.

La unidad de bioinformática ofrece una gran variedad de servicios de soporte en el área del desarrollo y el uso de herramientas bioinformáticas para los proyectos de investigación. Algunos de los servicios más relevantes se enumeran a continuación: Manipulación de la muestra, secuenciación, y elaboración de propuestas de subvención, la bioinformática y análisis de datos estadísticos - Desarrollo de software: guiones de bioinformática; procesamiento y análisis de datos de tuberías; aplicaciones de la bioinformática web integradoras; genoma navegadores personalizados - El desarrollo y la gestión de base de datos – Genómica – Transcriptómica - Genoma / transcriptoma – metagenómica - anotación funcional de proteínas

Unidad de cribaje biomolecular y tecnología de proteínas.

La unidad de cribaje biomolecular y tecnología de proteínas dispone de equipamientos para el trabajo automatizado de manipulación de muestras, la purificación y cuantificación y caracterización biofísica de proteínas. Algunos de los

instrumentos más relevantes se enumeran a continuación: Lector de Código de barras Gryphon, Incubador robótico automatizado con CO2 (Cytomat 2C Incubadora Thermo Scientific) - brazo robótico (KiNEDx) – sistemas avanzado de dispensación de líquidos (CaliperLS SciClone ALH 3000) – Sistema de Multipunto dispensación (Thermo Scientific) – lavador de placas (Bio-Tek ELx405) – Lector de placas - Infinito M200 (Tecan) - microscopio automatizado (Content Screening – ImageXpress) - sistemas de cromatografía AKTA FPLC Xpress para la purificación de proteínas (GE Healthcare) - ADN LabChip GX, electroforesis de ARN y proteínas en forma HTP - (Calibre) – calorímetro isotérmica VP-ITC Microcal de la termodinámica - (GE Healthcare) - Espectrómetro de Dicroísmo Circular y de flujo detenido mediciones (Jasco 815).

Unidad de FACS CRG/UPF

La unidad de FACS del CRG/UPF dispone de 5 analizadores y 2 clasificadores y representa la unida con instrumentos Becton Dickinson mayor en España. El personal técnico de la unidad da soporte en el diseño y análisis de los experimentos.

Unidad de proteómica de CRG/UPF Proteomics

La unidad de proteómica de CRG/UOF dispone del primer instrumento a nivel europeo de espectrometría de masas tri-híbrido

Unidad de Ingeniería de Tejidos

La unidad de ingeniería de tejidos ofrece soporte en las actividades que se detallan a continuación: obtención de células madre embrionarias de ratón - generación de células iPS y caracterización - diferenciación de células madre – Tecnología de edición génica CRISPR / CAS9.

ICIQ

Laboratorio de High Throughput Experimentation CELLEX-ICIQ

El laboratorio de High Throughput Experimentation CELLEX-ICIQ dispone de la instrumentación necesaria para trabajar con un elevado número de reacciones y analizar sus resultados en un período de tiempo realmente corto. Los instrumentos permiten trabajar con una elevada variedad de condiciones (sensibles al aire, con gases reactivos, bajo presión). La unidad también dispone de un software específico para la preparación y el análisis de los experimentos. Los instrumentos más relevantes que dispone la unidad se enumeran a continuación: Espectrómetro de RMN 300 MHz, cromatografía de gases acoplado a masas (GC-MS) – estación de trabajo en condiciones específicas (Glove Box Train, MBraun) – evaporador paralelo por centrifugación (EZ-II Elite de Genevac) - reactores para ejecutar las reacciones bajo condiciones de presión utilizando placas de 96 pocillos - cromatógrafo supercrítico de CO2 (UPC2 de Waters) - agitadores de alta eficiencia que garanticen la agitación perfecta de todas las posiciones en placas de 96 pocillos (Trumble) - cromatógrafo UHPLC junto con detectores DAD y MS y un muestreador automático que se encarga de dos placas 96 de análisis (Acquity de Waters).

Unidad de difracción de rayos X.

La unidad de difracción de rayos X ofrece todas las técnicas basadas en la difracción de rayos X en cristales sólidos. La unidad ofrece soporte en la caracterización de los compuestos químicos que son accesibles en el estado cristalino. La unidad dispone principalmente de dos técnicas: Powder X-ray Diffraction (PXRD) and Single Crystal X-ray Diffraction (SCXRD).

Unidad de cromatografía, análisis térmico y electroquímica.

La unidad ofrece una variedad amplia de instrumentos para dar soporte científico en las siguientes técnicas: gran variedad de balanzas (precisión 0.01 mg Mettler Toledo AX205DR, precisión 0.001 mg A Mettler Toledo MX5) - DSC&TGA (Mettler Toledo TGA/SDTA851) – Cromatografía de gases (Agilent 6890N with a FID and TCD detectors) - cajas de gas inerte (MBraun) - cromatógrafo HPLC: (Agilent 1100 y 1200) – Microcalorimetría (Microcal VP-ITC) – Osmómetro (KNAUER K-7000) – Potenciómetro de titración (Princeton Applied Research PARSTAT 2273) – Cromatografía semipreparativa (Waters) – Sistema de purificación de disolventes (SPS).

Unidad de Resonancia Magnética Nuclear

La unidad de resonancia magnética nuclear ofrece a los estudiantes y investigadores acceso a un rango amplio de instrumentos de NMR para trabajar tanto en modo manual como de forma automática. Algunos de los instrumentos más representativos de la unidad se detallan a continuación: Espectrómetro de RMN Bruker Avance 400, Bruker Avance 500, Bruker Avance II 400, Bruker III 500.

Unidad de “Photophysics”

La unidad de “photophysics” ofrece soporte a la investigación básica y aplicada en procesos fisicoquímicos inducidos por la luz, como la luminiscencia, transferencia de electrones y de energía, tanto en muestra en solución como en estado sólido. La unidad dispone de todos los instrumentos necesarios para la caracterización de procesos fundamentales relacionados con la formación de intermedios químicos en moléculas o materiales ópticamente activos. A continuación se detalla los equipos más relevantes de la unidad: CE y TPV para DSC - Kit de medición QE / IPCE - simulador solar y el trazador VI - Sistema de espectroscopía de absorción transitoria VIS - Sistema de espectroscopía de absorción transitoria VIS-NIR - VI sistema de medidas de estabilidad

Unidad de espectrometría y cinética

La unidad de espectrometría i cinética ofrece soporte en las técnicas espectroscópicas para el estudio de mecanismos de reacción. La unidad también da soporte en el diseño de los experimentos cinéticos para la elucidación de mecanismos de reacción. Los instrumentos de los que dispone la unidad permite las medidas de UV-VIS, FTIR, FT-Raman, dicroísmo circular, fluorescencia, polarimetría. Algunos de los instrumentos más relevantes de la unidad se detallan a continuación: Espectrómetro de dicroísmo circular - un lector de microplacas de

fluorescencia - UV-Vis-NIR - UV-Vis - Espectrómetro de tiempo de correlación de fotón único de conteo (TCSPC) - flujo detenido - Espectrofluorímetro - espectrómetro Raman portátil 785nm - espectrómetro Raman portátil 532nm - Polarímetro - Espectrómetro FT-IR - espectrómetro FTIR - calorímetro

ICN2

Las divisiones de apoyo a la investigación y las instalaciones básicas constituyen una infraestructura de apoyo a la investigación centralizado que permite la investigación científica con acceso compartido a los instrumentos sofisticados y costosos, tecnologías y servicios especializados y experiencia. Su objetivo es ofrecer a los grupos de investigación del ICN2 e instituciones de investigación vecinas, una plataforma de colaboración y una reserva de conocimientos y know-how para desarrollar nuevos métodos, materiales, instrumentos y técnicas. Un equipo multidisciplinar altamente cualificado de expertos apoyar las actividades de investigación dentro de las instalaciones de proporcionar conocimientos especializados que pueden faltar en los laboratorios de investigación y el fomento de la colaboración entre los investigadores, así como la investigación interdisciplinaria.

División de Desarrollo de instrumentos Nanociencia

La División de Desarrollo de instrumentos Nanociencia se formó en 2010 y se centra en el diseño, desarrollo, mejora y despliegue de avanzados instrumentos del estado de la técnica para la nanociencia y la nanotecnología. El objetivo principal es la creación de una plataforma científica y técnica integrada con un equipo multidisciplinar altamente cualificado capaz de abordar proyectos instrumentales desafiantes tanto para la investigación básica nanociencia, así como para aplicaciones nanotecnológicas.

División de Microscopía Electrónica

La División de Microscopía Electrónica se formó en 2010 y se centra en el uso de técnicas de microscopía electrónica para la nanociencia y la nanotecnología para su investigación y aplicaciones. El objetivo principal de la división es proporcionar apoyo científico-técnico a las líneas de investigación del CIE y centros de investigación vecina, así como la elaboración y aplicación de nuevas técnicas relacionadas.

División de Crecimiento Nanomateriales

La División de Crecimiento Nanomateriales proporciona apoyo en la fabricación de película delgada y caracterización de las películas a los investigadores del CIE y los colaboradores externos. La división se especializa en la fabricación de óxido de películas delgadas y heteroestructuras por láser de impulsos Deposition (PLD) y Metal-Organic Chemical Vapour Deposition (MOCVD), y la caracterización de estas películas por difracción de rayos X (DRX), entre otras técnicas de Crecimiento de Nanomateriales

Fondo para nanofabricación

El Fondo para nanofabricación se centra en el diseño y desarrollo de métodos y técnicas de nanofabricación para la nanociencia y la nanotecnología investigación y aplicaciones. La misión de la instalación es proporcionar servicios de alta calidad a los usuarios internos y externos. Centros de apoyo central de investigación. Los Core Instalaciones Científicas ICN2 proveen un arsenal de equipo especializado, tecnologías y servicios, se realizan eficazmente por un personal altamente calificado para permitir a los científicos para lograr los ambiciosos objetivos de la investigación de una manera rentable. De rutina, sin embargo, los servicios esenciales de apoyo a los servicios técnicos y de consultoría avanzada, estos núcleos facilitan y mejoran la importante investigación llevada a cabo en el instituto sobre una base diaria.

Las Instalaciones cubren las siguientes áreas:

- Espectroscopia de fotoemisión para el análisis de superficie (XPS / Arups)
- Molecular Espectrometría (UV / Vis, FT-IR, fluorescencia)
- Análisis físico-química Instrumental (ICP-MS, LC-MS, TGA, DSC)
- Microscopía de luz
- Difracción de rayos X
- SQUID Magnetometría
- Bio-Lab • Taller mecánico

IFAE

Laboratorio limpio (Clean Room)

La sala IFAE Clean consta de tres habitaciones y se dedican principalmente al desarrollo de la electrónica: Clase A (20 m²) - Clase B (12 m²) - Clase C (12 m²)

ASIC y la microelectrónica

IFAE tiene a su disposición 3 máquinas específicas relacionadas con el proceso de envasado de píxeles. La máquina FC150 flip-chip es propiedad de rayos-X Imatek SL. La máquina de unión automática de alambre F & K Delvotec, modelo G5, está equipado con dos cabezas de bonos, 64000 para la unión de cuña y 62000 para la unión de bola de oro. El Pactech SB2-SM es una máquina de deposición de bolas de soldadura equipada con dos cabezas de unión, uno de 40um y la otra es por tocar el balón 250um de soldadura. Al lado de estas dos cabezas IFAE tiene los accesorios para convertir el cabezal de conexión 40um a 80um cabezal de conexión.

Cuarto oscuro (Dark Room)

El cuarto oscuro se dedica principalmente a las pruebas de los sistemas ópticos. El objetivo principal ha sido hasta ahora el control de los dispositivos de sensor foto y más precisamente la prueba de los CCD para los telescopios.

Diseño de ingeniería electrónica

El departamento de electrónica tiene más de una década de experiencia en el diseño de la electrónica. Esto incluye front-end, la lectura del sensor y el tratamiento de la señal. Se ha desarrollado sistema de control y de prueba para los grandes experimentos de física de todo el mundo. El departamento es capaz de diseñar ASIC y llevar a cabo la encapsulación y prueba a pequeña escala.

Diseño de ingeniería Mecánica

El departamento de mecánica está especializada en la mecánica de precisión, de vacío, criogenia y movimientos de precisión. También tiene experiencia en el diseño de la mecánica escala tonelada.

Taller de mecánica

El taller mecánico es capaz de producir piezas pequeñas y grandes. Está especializada en el mecanizado de precisión (CNC Johnford VMC 1300 con el control FANUC CNC y Phoenix FM-250, fresadora Laguna FTV4-SP, torno Pinocho S90 / 225, de aluminio y de acero de soldadura, máquina de electroerosión por hilo, limpieza por ultrasonidos). Dos técnicos cualificados operan el taller mecánico.

Metrología

IFAE tiene una mesa de metrología para escanear áreas grandes con una precisión de 5 micras dentro del plano y 1 micra de la planeidad de la superficie.

Taller de electrónica

El taller electrónico es capaz de producir pequeños prototipos y llevar a cabo el montaje de placas electrónicas en escalas pequeñas.

Radiografía

El IFAE tiene un tubo de rayos X con energías entre 20-35 keV.

Puerto Información Científica (PIC)

El PIC es un centro de datos de excelencia para el procesamiento de datos científicos que apoya a grupos científicos que trabajan en proyectos que requieren recursos informáticos fuertes para el análisis de conjuntos masivos de datos distribuidos. El PIC, representa: 1) un factor clave para los proyectos que requieren el almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos en equipos de colaboración y en condiciones extremadamente difíciles, 2) un proveedor de la tecnología, la innovación, la coordinación y las economías de escala, 3) un centro de desarrollo de técnicas y servicios generales en el contexto de la naciente Red de Información Global, 4) un centro de excelencia para habilitar España para participar en proyectos europeos para el desarrollo de la infraestructura de GRID Internacional para la ciencia y la tecnología. La infraestructura de la que dispone es: 20 PetaBytes disco de almacenamiento dinámico, 20 PetaBytes de almacenamiento en cinta permanente.

Servicios de grupo Teoría

El grupo teoría tiene algunas instalaciones en el lado de la informática y el software. Tienen un servidor dedicado únicamente a los cálculos de alto exigentes con gran capacidad de almacenamiento y memoria, así como las capacidades de procesamiento paralelo. También poseemos un servidor Mathematica puesto en marcha en este equipo, además de un número ilimitado de licencias de Mathematica para el personal y estudiantes. El último puede ser utilizado para los futuros estudiantes BIST (master, doctorado y posdoctorado). Por último, también tenemos una colección de software con licencia para las diferentes plataformas (Windows, Mac y Linux), que también pueden ser utilizados por los estudiantes BIST.

IBEC

El IBEC proporciona a sus investigadores unas completas instalaciones de investigación y una infraestructura científica y técnica distribuida en espacios interdisciplinarios de laboratorio abierto. Se ha diseñado y se gestiona para facilitar la investigación y fomentar la interacción y el intercambio de conocimientos entre los científicos del IBEC de diferentes ámbitos de conocimiento. De este modo, los investigadores comparten no sólo el espacio sino también el equipo, el espacio de taller y el personal técnico cualificado, y así se pueden reducir los costes de investigación. Además del equipo habitual de laboratorio, las Instalaciones principales proporcionan equipos adicionales más avanzados y sofisticados para apoyar la investigación de los grupos. Se organizan en dos categorías diferentes: equipo interno, con equipos de uso común en el laboratorio, que incluye un nuevo espacio común, BioSpace, sólo para usuarios de la casa; y la Plataforma de Nanotecnología, que está abierta a usuarios externos.

BioSpace

La iniciativa BioSpace del IBEC se presentó en 2016 y es un espacio compartido dedicado al trabajo con cultivos primarios y de líneas celulares. Está equipado con varias cabinas de bioseguridad clase II, incubadores CO₂ y el equipamiento básico habitual para el cultivo celular, además de un microscopio invertido y un microscopio estereoscópico, ambos con opción de fluorescencia. En el primer año de funcionamiento, casi 100 investigadores del IBEC de 10 grupos participaron en las sesiones introductorias para trabajar en este espacio. Teniendo en cuenta el plan estratégico del IBEC en las áreas de medicina regenerativa e ingeniería de tejidos, en el año 2016 el Instituto ha hecho un compromiso firme por la bioimpresión 3D con la adquisición de la primera bioimpresora 3D de tecnología punta a España (3DDiscovery, de la empresa RegenHU). La bioimpresora 3D permite la impresión de tipos diferentes de biomateriales (polímeros, sustancias viscosas abrasivas, hidrogeles cargados con células y soluciones) de manera coordinada, para generar complejas andamios 3D de multimateriales que, por tanto, son más cercanas a los tejidos biológicos. Las aplicaciones de estas construcciones van desde modelos celulares en 3D para el cribado farmacológico (por ej., Dermis), andamios para medicina regenerativa y, en una fase más avanzada, impresión de órganos. En la actualidad, el sistema de bioimpresión 3D está instalado en BioSpace, y 35 investigadores del IBEC de 8 grupos han

recibido formación para trabajar con la impresora. La formación dura dos días y consiste en sesiones teóricas y prácticas. Las Instalaciones principales han estado apoyando a la Unidad de transferencia de tecnología del IBEC para organizar y llevar a cabo demostraciones de las funciones de la bioimpresora 3D, y muchas empresas e instituciones se han mostrado interesadas. Esperamos que de estas interacciones surgirán proyectos en colaboración.

Plataforma de Nanotecnología

La Plataforma de Nanotecnología del IBEC es una instalación de investigación accesible y versátil en 100 m², con espacio de sala limpia clase 10.000 y equipamiento de tecnología punta para la fabricación y caracterización de micro y nanodispositivos y estructuras para aplicaciones biomédicas. Nuestro objetivo es facilitar apoyo a la investigación avanzada con los servicios adecuados en los ámbitos de la micro y la nanofabricación para todos los investigadores académicos e industriales. Algunas de las áreas de aplicación incluyen bioingeniería, sistemas microelectromecánicos biomédicos / biológicos (BioMEMS), ciencia de los materiales, ingeniería de tejidos, óptica y biomateriales, y microfluídicos. La Plataforma de Nanotecnología ofrece apoyo científico y tecnológico que incluye el diseño, el desarrollo y el análisis de dispositivos, materiales y procesos, para que investigadores académicos y empresas puedan utilizarla para desarrollar sus ideas innovadoras.

8. Resultados previstos

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación:

Estimación de valores cuantitativos:

Tasa de graduación %	95
Tasa de abandono %	5
Tasa de eficiencia %	95

Justificación de los indicadores propuestos:

La Universitat Pompeu Fabra valora tres dimensiones para establecer una estimación de la evolución del máster: tasa de graduación, tasa de abandono, y tasa de eficiencia.

A continuación se presentan los resultados estimados para los másteres oficiales que se imparten en la Universidad Pompeu Fabra.

Partiendo del hecho que todavía no hay la trayectoria suficiente de los másteres oficiales para valorar estos estudios, se considera que se puede trabajar en tres dimensiones con el fin de establecer una estimación de los resultados previstos. Estas dimensiones son la tasa de graduación, la tasa de abandono y la tasa de eficiencia.

Para determinar tales magnitudes se tienen en cuenta los resultados de los alumnos que realizan el programa estandarizado, de 60 créditos, sin tener en cuenta aquellos que necesitan cursar módulos de nivelación.

Tasa de graduación:

La tasa de graduación indica el porcentaje de estudiantes graduados en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año más respecto a la cohorte de alumnos que iniciaron los estudios en un mismo año.

La tasa de graduación que se estima para el Máster Universitario en Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales es de alrededor del 95%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de graduación global de los másteres que se imparten en el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud en los últimos cursos ha oscilado entre el 93% y el 97%.
- La tasa de graduación del conjunto de los másteres de la Universitat Pompeu Fabra estos últimos cursos ha oscilado entre el 84% y el 88%.

Tasa de abandono:

La tasa de abandono indica el porcentaje de estudiantes que han abandonado los estudios a lo largo del tiempo previsto al plan de estudios o en un año más, respecto a la cohorte de alumnos que iniciaron los estudios en un mismo año.

La tasa de abandono que se estima para el Máster Universitario en Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales se sitúa alrededor del 5%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de abandono global de los másteres que se imparten en el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud en los últimos cursos ha oscilado entre el 2% y el 10%.
- La tasa de abandono media del conjunto de los másteres de la Universidad en los últimos cursos ha oscilado entre el 8% y el 13%.

Tasa de eficiencia:

La tasa de eficiencia indica el grado de eficiencia de los estudiantes por terminar los estudios habiendo consumido únicamente los créditos previstos en el plan de estudios. Se calcula dividiendo los créditos previstos en el plan de estudios entre la media de créditos matriculados por los estudiantes que han finalizado los estudios, y multiplicar el resultado por cien. La tasa de eficiencia máxima es del 100%.

La tasa de eficiencia que se estima para el Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales se sitúa alrededor del 95%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de eficiencia de los másteres que se imparten en el Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud en los últimos cursos ha oscilado entre el 90% y el 98%.
- La tasa de eficiencia media de la Universidad ha oscilado entre el 90% y el 94%.

En resumen, los resultados previstos para el Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales son las siguientes:

Tasa de graduación: 95%

Tasa de abandono: 5%

Tasa de eficiencia: 95%

8.2. Procedimiento general para evaluar el progreso y resultados de aprendizaje

Evaluación del progreso y los resultados al nivel de cada asignatura:

a) Evaluación de los conocimientos

La verificación de los conocimientos de los estudiantes se puede realizar mediante un examen final o bien siguiendo un proceso de evaluación continua.

Los profesores responsables de cada asignatura y actividad formativa han de hacer públicos, al inicio del periodo de docencia correspondiente, los métodos y los criterios de evaluación que aplicarán.

b) Plan Docente de la Asignatura

El Plan Docente de la Asignatura es el instrumento por el cual se define el modelo de organización docente de la asignatura. El Plan Docente tiene alcance público y se puede consultar desde los espacios de difusión académica previstos por la Universidad. Los contenidos, plazos y otros aspectos del plan docente están regulados en la normativa vigente específica.

c) Régimen de la evaluación continua

Concepto: Se entiende por evaluación continua el conjunto de procesos, instrumentos y estrategias didácticas definidas en el Plan Docente de la Asignatura aplicables de manera progresiva e integrada a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje de ésta. Las evidencias recogidas deben facilitar a los estudiantes y a los docentes indicadores relevantes y periódicos acerca de la evolución y el progreso en el logro de las competencias que se hayan expresado como objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Ámbito: la evaluación continua comprende las asignaturas que así lo prevean en el Plan Docente de la Asignatura.

Contenido: Las asignaturas que integren sistemas de evaluación continua especificarán un mínimo de tres fuentes de evaluación, así como los mecanismos e indicadores del progreso y del logro de los aprendizajes, la temporalidad prevista, los criterios para evaluar cada una de las actividades y su peso en el cómputo global de la calificación de la asignatura.

Evaluación: Los mecanismos de evaluación continua utilizados en el periodo lectivo de clases pueden comprender un peso, a efectos de evaluación final, entre el 50 y el 100% del total de la evaluación. El estudiante recibirá periódicamente información de los resultados obtenidos en las actividades que configuren el itinerario de evaluación continua. A tal efecto, se utilizará para difundir la información los mecanismos previstos en el Plan Docente de la Asignatura.

Calificación: Las asignaturas con evaluación continua seguirán el sistema general de calificaciones fijado por la Universidad.

d) Régimen de los exámenes finales

Periodo: Los exámenes, tanto orales como escritos, se deben realizar, al finalizar la docencia, dentro del periodo fijado para esta finalidad en el calendario académico.

Convocatoria: Se celebrará una única convocatoria de examen por curso académico para cada asignatura.

Exámenes orales: Los exámenes orales serán organizados y evaluados por un tribunal formado por tres profesores nombrado al efecto por la comisión responsable del departamento al que pertenezca el máster. Para que quede constancia del contenido del examen y para garantizar su conservación, los exámenes serán registrados en un soporte apto para la grabación y la reproducción (Ver la Resolución de 11 de marzo de 2011 por la que se modifica la Instrucción 01/2004 del Arquivo de la Universidad, por la que se establece el procedimiento para la eliminación de exámenes y documentos base de calificación)

e) Evaluación del trabajo de fin de máster

El máster universitario concluye con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de máster.

La evaluación de este trabajo corresponde a un tribunal, nombrado por la comisión responsable del departamento al que pertenezca el máster, que debe estar formado por un mínimo de tres miembros del personal docente investigador (un presidente o presidenta, un vocal y un secretario o secretaria).

f) Conservación de las pruebas de evaluación

Para asegurar la posibilidad de revisar las calificaciones, los profesores están obligados a guardar los exámenes o los documentos sobre los que se fundamente la calificación (incluidos los registros) durante el período que haya establecido el secretario general de la Universidad, como órgano competente para fijar las condiciones y calendario para la conservación de las pruebas de evaluación.

g) Calificaciones

Sistema de calificaciones

El estudiante debe ser evaluado y calificado de acuerdo con lo que se especifica en el Plan Docente de la Asignatura y según la normativa vigente.

Los resultados obtenidos por los estudiantes se expresan en calificaciones numéricas de acuerdo con la escala establecida en el 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.

Revisión de las calificaciones

El estudiante tiene derecho a la revisión de la calificación ante el personal docente responsable de la asignatura.

Esta revisión se realizará en el día y la hora indicados por el profesor o

profesora responsable de la asignatura al entregar las calificaciones provisionales. El resultado se comunicará a los estudiantes mediante la incorporación a su expediente una vez cerrada el acta.

Contra la calificación definitiva, haya ejercido o no el derecho expresado en los anteriores apartados, el estudiante puede presentar una reclamación dirigida al director del departamento responsable del máster universitario, en el plazo de cinco días naturales, a contar desde la fecha de publicación de las actas definitivas.

Dentro del plazo de los cinco días naturales siguientes a la finalización del plazo de presentación de la reclamación, una comisión, previamente nombrada por el director o directora del departamento del máster universitario, resolverá la reclamación.

Antes de emitir esta resolución, la Comisión debe escuchar al profesor o profesora responsable de la asignatura. La resolución de la reclamación agotará la vía administrativa.

h) Evaluación del progreso y los resultados al nivel de la titulación

En términos de titulación se desplegarán los instrumentos de información previstos en el Sistema de Información de la Docencia (SIDOC). A partir de estos instrumentos se analizará el progreso y los resultados de la titulación desde el nivel asignatura, al nivel cohorte y titulación. En lo que respecta a las asignaturas, tal y como se recoge en el SIDOC, los indicadores se establecerán con relación a las tasas de presentación y éxito para cada convocatoria y de rendimiento, fijando también los elementos críticos por su desviación con relación a la media de los estudios y de la Universidad. En cuanto al progreso, también se tomará en cuenta el nivel de superación de créditos. Con relación al progreso de las cohortes, se analizarán los indicadores ya previamente consensuados a nivel de sistema con relación al abandono (en sus diferentes tipologías) y graduación (tasa de graduación, tasa de eficiencia, etc.). Asimismo, se establecerán los vínculos entre rendimiento y variables como la nota media y tipo de acceso.

9. Sistema de garantía de la calidad

La UPF dispone del diseño de un sistema de garantía interno de calidad evaluada favorablemente en el marco del Programa AUDIT:

https://www.upf.edu/organitzacio/es/planificacio/6Q_SIGQt_UPF/

Dentro del sistema de garantía interno de calidad de la UPF, se realizarán las siguientes acciones de seguimiento:

- Se realizarán encuestas a los estudiantes para determinar el grado de satisfacción respecto a cada asignatura. Las encuestas recogerán información sobre los contenidos, el profesorado, la organización y las instalaciones donde se imparten.
- Los profesores que impartan clases y seminarios en cada asignatura evaluarán la organización y coordinación de éstas.
- La Comisión de Coordinación del Máster, que tiene un representante de cada institución, recogerá estos indicadores y velará para garantizar la calidad. Por ello, además de la coordinación, la Comisión asume la revisión y desarrollo de los planes de mejora del máster siguiendo los estándares asumidos por la UPF y que aplicarán a los centros BIST.

10. Calendario de implantación

10.1. Curso de inicio:

Curso de Inicio: 2017

Cronograma:

La primera edición del Máster Universitario de Investigación Multidisciplinar en Ciencias Experimentales está prevista para el curso 2017-18. En septiembre de 2018, por lo tanto, se graduarán los primeros titulados.

CRONOGRAMA	Cursos académicos				
	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
Proceso de Verificación del título					
Primera edición					
Segunda edición					
Tercera edición					
Cuarta edición					
Proceso de Acreditación					

10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

No procede. No se da la sustitución de un nuevo título por otro anterior, ya que se trata de un proceso de verificación de un máster de nueva programación.

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

No procede

ANEXO I: DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS AREAS DE ESPECIALIZACIÓN CIENTÍFICA

1. CENTRO DE REGULACIÓN GENÓMICA

✓ Regulación génica, células madre y cáncer

Los intereses del programa abarcan desde mecanismos de expresión génica y la regulación epigenética hasta las bases moleculares de las decisiones celulares implicadas en la homeostasis del tejido y el cáncer. Los estudios sobre mecanismos de regulación génica incluyen: 1) la organización y evolución del genoma, 2) la estructura de la cromatina y la regulación de la transcripción mediada por hormonas esteroideas, 3) los mecanismos epigenéticos en tumores y células madre, 4) la regulación del splicing alternativo, 5) la poliadenilación citoplasmática y la traducción del ARNm, y 6) la señalización celular. Los estudios con células madre incluyen 1) la diferenciación y transdiferenciación en el sistema hematopoyético, 2) las células madre epidérmicas en la homeostasis y el cáncer, 3) la senescencia, el cáncer y el envejecimiento, 4) la reprogramación de células somáticas y la regeneración de tejidos, y 5) la reprogramación epigenética en la embriogénesis y la línea germinal. En conjunto, el programa investiga la regulación génica a todos sus niveles, y sus consecuencias en la fisiología normal y maligna de las células.

✓ Biología de sistemas

Los grupos de investigación del programa de Biología de Sistemas cubren una amplia gama de temas: desde las redes reguladoras de genes y su integración en la célula, hasta sistemas de neurociencia, y emplean varios sistemas modelo para abordar estas cuestiones, incluyendo procariotas, líneas celulares, *C. elegans*, *Drosophila* y ratones. Subyacente a esta diversidad, sin embargo, existen objetivos comunes como: la combinación de la recogida de datos sistemática y cuantitativa, el uso de modelos matemáticos para predecir el comportamiento de los sistemas vivos, el ir más allá de las descripciones moleculares y llegar a una comprensión integrada de la dinámica de procesos biológicos complejos. Para alcanzar estos objetivos el programa es fuertemente interdisciplinario (físicos, matemáticos, científicos informáticos, biólogos).

✓ Biología Celular y del Desarrollo

El programa de Biología Celular y del Desarrollo (CDB) se fundamenta en la premisa de que el comportamiento de una célula necesita ser entendida en el contexto de su entorno en un tejido o en un organismo vivo. El objetivo principal del programa es entender los principios que rigen el comportamiento de los complejos macromoleculares dentro y fuera de las células. Así el programa de CDB del CRG se centrará en las interacciones entre los sistemas de señalización intercelular, el citoesqueleto y la división celular, la distribución de moléculas dentro de la célula, y la forma en que esto contribuye a la organización y la capacidad de procesamiento espacial de las células. El programa trabaja con un énfasis especial en sistemas genéticos clásicos (*Drosophila* y levadura) y fácilmente manipulables

(Xenopus) y utiliza fenotipos multidimensionales basados en la genómica y la proteómica.

✓ **Bioinformática & Genómica**

Las tecnologías genómicas están generando una cantidad extraordinaria de información, sin precedentes en la historia de la biología. Así emerge una nueva disciplina científica, como intersección entre la Biología y la Computación: la Bioinformática. Por lo tanto, la bioinformática responde a las necesidades específicas de adquisición, almacenamiento, análisis e integración de datos que la investigación en genómica genera. Dentro del CRG, la bioinformática desempeña un papel central en todos los programas de investigación. Entre las líneas de investigación actuales, se destacan 1) la predicción de genes y modelado de splicing, 2) la identificación y caracterización de regiones genómicas implicadas en la regulación génica 3) la evolución molecular y 4) la identificación de genes o mutaciones implicadas en enfermedad. Además el programa "Bioinformática" está estrechamente relacionado con el Grupo de Investigación en Informática Biomédica (GRIB) del IMIM-UPF. Junto con el GRIB, se están desarrollando una serie de líneas de investigación complementarias en el modelado molecular, predicción de estructura de proteínas y sistemas complejos.

2. INSTITUTO CATALÁN DE INVESTIGACION QUÍMICA (ICIQ)

✓ **Catálisis**

El ICIQ considera la catálisis como una actividad clave para el desarrollo de una química sostenible, por lo que es uno de los principales temas de investigación. El ICIQ tiene como objetivo desarrollar procesos y productos de uso industrial que permitan la explotación de los recursos de manera más eficiente y que permitan minimizar los residuos generados. El estudio de la catálisis implica diferentes perspectivas y metodologías, especialmente en el ámbito de la salud y la sostenibilidad. Los principales objetivos de los grupos que trabajan en catálisis son los siguientes: 1) descubrimiento de nuevos procedimientos para un mejor aprovechamiento de las materias primas, 2) desarrollo de métodos catalíticos para obtener materiales biodegradables, aditivos para combustibles y nuevos polímeros, 3) desarrollo de rutas de síntesis más cortas y eficientes para la obtención de sustancias bioactivas, 4) mitigación de los efectos del cambio climático a través de la conversión de CO₂ en productos con valor añadido..

✓ **Energías renovables**

La química juega un papel fundamental en la búsqueda de nuevas alternativas sostenibles a los combustibles fósiles. El ICIQ investiga nuevas tecnologías para la transformación de energía solar en electricidad o combustible, y contribuye a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles. La investigación en energías renovables del ICIQ se centra en los siguientes puntos: 1) desarrollo de nuevas moléculas y materiales con buenas propiedades catalíticas para dividir el agua en sus componentes: H₂ y O₂, 2) desarrollo de celdas solares orgánicas y celdas de perovskita.

✓ **Reciclaje de CO₂**

Las moléculas pequeñas basadas tanto en el carbono, como en el dióxido de carbono (CO₂) tienen un efecto significativo sobre el cambio climático y el efecto invernadero. Los investigadores del ICIQ trabajan en el desarrollo de catalizadores para transformar esas moléculas pequeñas en sustancias valiosas a través de los métodos siguientes: 1) la conversión de dióxido de carbono en metanol a través de hidrogenación catalítica, 2) el uso de dióxido de carbono en la síntesis orgánica para obtener compuestos valiosos.

✓ **Materiales para aplicaciones bio**

En el ICIQ trabajamos en la preparación de nuevos materiales que puedan utilizarse en medicina para diagnosis y teragnosis. Por ejemplo, estamos desarrollando un sensor selectivo de creatinina y un dispositivo para la detección de la fibrosis quística.

3. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE BARCELONA-IRB BARCELONA

✓ **Biología Celular y del Desarrollo**

El programa de Biología Celular y del Desarrollo ofrece oportunidades únicas para trabajar en un ambiente colaborativo e interactivo con otros programas para acometer la investigación biomédica de vanguardia. El programa responde preguntas de la biología celular más pura, como la organización de la maquinaria subcelular de las células y sus funciones, la organización de las células en tiempo y espacio y cómo los organismos multicelulares se desarrollan a partir de una sola célula. Los grupos de investigación también estudian cómo las alteraciones en los procesos estudiados subyacen en condiciones patológicas. Algunos ejemplos de investigaciones concretas son: la comunicación celular, la migración celular y la especificación de los límites de compartimentos durante el desarrollo; mecanismos de división celular durante el desarrollo y en enfermedad y la regulación epigenética de la estructura y función de la cromatina.

✓ **Medicina Molecular**

El Programa de Medicina Molecular estudia los mecanismos moleculares que subyacen a los procesos fisiológicos y sus enfermedades asociadas para utilizar los datos de las alteraciones en enfermedades humanas y resolver problemas biológicos fundamentales. Ejemplos de la investigación que realiza el IRB Barcelona son: el estudio de las vías de transducción de señales que controlan los procesos celulares, la regulación de la maquinaria de síntesis de proteínas, de la genómica funcional, del glucógeno y del metabolismo mitocondrial, las bases moleculares de aminoacidurias heredadas y las bases estructurales de la función transportadora de la membrana. Como consecuencia lógica, uno de los objetivos principales del programa es la investigación translacional y la creación de un diálogo activo entre los grupos de investigación y los investigadores clínicos. Las actividades realizadas incluyen enfoques innovadores para estudiar las bases moleculares de las enfermedades, como la diabetes, el síndrome

metabólico, enfermedades neurodegenerativas, obesidad, inflamación y aminoacidurias, y la investigación de nuevos enfoques terapéuticos o la generación de herramientas de diagnóstico para estas enfermedades.

✓ **Química y Farmacología Molecular**

Los objetivos del Programa de Química y Farmacología Molecular incluyen la concepción, diseño y síntesis de nuevas moléculas con potencial interés terapéutico, análisis conformacionales y estudios de reconocimiento molecular. El programa tiene un enfoque interdisciplinario entre la química y la biología para acometer una investigación de excelencia. Para ello, el programa tiene una red de colaboradores bien consolidada con grupos de investigación de otros programas, grupos de investigación clínica y compañías farmacéuticas. En particular, los grupos de investigación del programa sintetizan una gran variedad de compuestos bioactivos, con un enfoque especial en ácidos nucleicos, péptidos y proteínas, pseudopéptidos y peptidomiméticos, sistemas que contienen nitrógeno y compuestos poliheterocíclicos con anillos de cinco miembros. El programa también se centra en estudios de reconocimiento molecular y en investigación de dinámica de proteínas. Usando una variedad de métodos espectroscópicos y biofísicos, estos estudios examinan la interacción de los fármacos candidatos con sus dianas terapéuticas específicas, así como las alteraciones en la dinámica de proteínas subyacentes a condiciones patológicas.

✓ **Oncología**

El objetivo principal del programa de Oncología es avanzar en el pronóstico, prevención y tratamiento del cáncer mediante el estudio de los principios básicos del desarrollo de esta enfermedad y, explorar las posibilidades de nuevas herramientas de diagnóstico y terapias para el cáncer, en colaboración con los hospitales universitarios y la industria farmacéutica. Los grupos de investigación se centran en los diversos niveles moleculares y celulares de la iniciación y progresión del tumor, la relación entre las células madre y el cáncer, y la identificación de los programas que conducen la metástasis a tejidos específicos. Se presta especial atención a los procesos que están alterados en las células cancerosas, es decir, los que controlan la diferenciación celular y la proliferación, la estabilidad del genoma y la muerte celular programada, con un enfoque especial en metástasis.

✓ **Biología Estructural y Computacional**

El Programa de Biología Estructural y Computacional tiene una composición interdisciplinaria (científicos informáticos, físicos, químicos, matemáticos y estadísticos) con el objetivo común de estudiar los procesos biológicos desde un punto de vista estructural para avanzar en el conocimiento biomédico. Los grupos de investigación se centran en la identificación de las alteraciones en los niveles moleculares/estructurales en situaciones patológicas, y en el continuo desarrollo de herramientas para la identificación de nuevas dianas farmacológicas y el modelado computacional de nuevas moléculas con potencial terapéutico. Los grupos de investigación son especialistas en técnicas de cristalografía de rayos X, resonancia magnética nuclear entre otras técnicas biofísicas, así como en biocomputación.

4. INSTITUTO CATALÁN DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA-ICN2

✓ **Biosistemas**

El ICN2 trabaja grupos de investigación con el interés común de desarrollar biosistemas con aplicaciones tan amplias como sensores, dispositivos para la liberación selectiva de fármacos, nanomedicina, seguridad, medio ambiente.

✓ **Energía**

En el ICN2 trabajan grupos de investigación con el interés común de avanzar en el desarrollo de células solares, baterías y supercondensadores y dispositivos termoeléctricos. Así algunos de los proyectos de investigación están focalizados en la optimización del almacenaje energético y su conversión, el uso de batería recargables de litio, supercondensadores, pilas de combustible y conversión de energía solar híbrida.

✓ **Tecnologías de la información y las telecomunicaciones**

En el ICN2 trabajan grupos de investigación con el interés común de avanzar en la miniaturización, en particular, en el aprovechamiento de los fenómenos físicos propios de la nanoescala en nuevos dispositivos.

✓ **Metodologías transversales en el ICN2**

El programa del ICN2 “Nanodispositivos para los retos sociales”, se basa en el desarrollo de cuatro metodologías transversales: Crecimiento y síntesis de nanomateriales: Experiencia en películas delgadas, PLD, CVD, ALD, etc con un amplio espectro de materiales, incluyendo grafeno, metal y óxidos.

✓ **Nanofabricación**

Experiencia en fabricación bottom-up y top-down, incluyendo auto-ensamblaje, síntesis de nanopartículas, ataque químico corrosivo, química supramolecular, nanolitografía, litografía roll-to-roll en sustratos flexibles, y prototipado.

✓ **Caracterización y metrología**

Conocimiento profundo de un amplio abanico de técnicas de caracterización, algunas de ellas desarrolladas por los investigadores del ICN2 que han dado lugar a la aplicación de patentes.

✓ **Teoría y Simulación**

Desarrollo de herramientas pioneras para simulaciones de materia a escala atómica, incluyendo procesos electrónicos y térmicos en nanodispositivos así como la estructura y propiedades de nanomateriales.

5. INSTITUTO DE CIENCIAS FOTÓNICAS-ICFO

✓ Luz para la salud

La fotónica juega un papel cada vez más importante en una variedad de aplicaciones de las ciencias de la vida, sobre todo en el campo biomédico. El ICFO lleva a cabo investigación de vanguardia y el desarrollo de bio y nanofotónica con un enfoque especial en modalidades de imagen avanzadas y técnicas. El diagnóstico no invasivo y terapias pioneras son ejemplos de aplicaciones fotónicas que se orientan a problemas críticos de salud como el cáncer y las enfermedades neurodegenerativas. Otros ejemplos de aplicaciones fotónicas en Ciencias de la Vida incluyen sensores portátiles para el bienestar, integrados para el campo agroalimentario, detección de patógenos y de bioquímicos para los tratamientos dermocosméticos.

✓ Luz para la energía

La fotónica es el núcleo de todos los conceptos captadores de luz y tecnologías como la energía fotovoltaica y células solares. También subyace la iluminación. Para hacer frente a los retos de la eficiencia energética, el ICFO está desarrollando enfoques disruptivos para aplicaciones de energía renovable. Ejemplos de proyectos en curso incluyen: Nanomateriales avanzados estructurados para mejorar el rendimiento de las células solares, materiales nano-fotónicos para la solución de procesados, grafeno y materiales-2D para células solares y la visión nocturna, LEDs orgánicos, electrodos transparentes y sensores de bajo consumo.

✓ Luz para la información

La fibra óptica subyace comunicación de alta velocidad. La luz está también en el corazón de los dispositivos optoelectrónicos integrados para la modulación de datos y direccionamiento, almacenamiento óptico de datos, y dispositivos. El ICFO lleva a cabo la investigación en comunicaciones clásicas e investiga comunicaciones nanofotónicas disruptivas, nuevos materiales fotónicos y tecnologías cuánticas. Las aplicaciones incluyen las transacciones de alta seguridad de importancia comercial o estratégica.

✓ BioNanoScience

BioNanoScience es la convergencia de Biología, Física, Fotónica, Nanotecnología y Medicina para los nuevos descubrimientos en ciencias de la vida, en última instancia dirigida a la solución en el ámbito de la salud. El programa BioNanoScience en el ICFO tiene por objeto una comprensión holística de la función y los mecanismos de regulación molecular biológica a escala nanométrica dentro de la complejidad de las células vivas. A través de la visualización, manipulación molecular y bio-detección ultrasensible, el ICFO espera impactar en soluciones de aplicación para el tratamiento y diagnóstico preventivo de enfermedades, incluyendo la nanomedicina dirigida.

El programa de investigación en BioNanoScience está respaldado por sólidas colaboraciones con expertos internacionales en los campos de la biología celular, inmunología, neurología y oncología, entre otros. Muchos de los proyectos se realizan en colaboración con los hospitales de investigación

médica y los médicos locales en el área de Barcelona. Las actividades en el ICFO se llevan a cabo por un equipo de científicos internacionales y multidisciplinares, con especialidades complementarias que van desde la biología molecular y celular, física, química e ingeniería.

✓ **Grafeno y Materiales 2D**

Los materiales 2D son una nueva generación de materiales que consiste en una única capa atómica. A raíz de la investigación de grafeno, una variedad de estos materiales han sido aislados y generados, proporcionando un nuevo conjunto de propiedades extraordinarias que se pueden adaptar mediante su ensamblaje.

En este tipo de nanotecnología translacional emergente, los descubrimientos en laboratorios académicos se transfieren rápidamente a las aplicaciones y productos comerciales. El grafeno y los materiales relacionados tienen el potencial de impactar profundamente en el conjunto de la sociedad en el corto y a largo plazo.

✓ **Ciencia Cuántica**

Los investigadores del ICFO están a la vanguardia de una comunidad científica creciente que está trabajando para entender y aprovechar el poder de los fenómenos cuánticos con el fin de marcar el comienzo de nuevas tecnologías cuánticas revolucionarias y nuevas aplicaciones. Los descubrimientos cuánticos están en la vanguardia de la investigación actual sobre las tecnologías cuánticas. Mientras que algunos tienen aplicaciones comercializables en este momento, o están claramente en el proceso de desarrollar aplicaciones de próxima generación, muchos más están sentando las bases para las aplicaciones perjudiciales que tendrán efectos de transformación en la sociedad, que sólo ahora están empezando a ser sondeados.

Algunos de los descubrimientos más emblemáticos del ICFO se encuentran en aplicaciones de vanguardia de hoy en campos tan diversos como la seguridad de las comunicaciones, la salud, el procesamiento de materiales y dispositivos personales. El ICFO está a la vanguardia de los avances que traerán aplicaciones de próxima generación, como la comunicación a prueba de hackers, los dispositivos de simulación más potentes, y el almacenamiento de datos y sensores ultrasensibles para la sociedad. Las tecnologías disruptivas del futuro aún no se han conceptualizado totalmente, pero se construirán en los avances revolucionarios de los investigadores del ICFO en los protocolos de la teoría cuántica.

La investigación en curso en tecnologías cuánticas proporciona a la sociedad las ideas principales y los resultados que están contribuyendo a la construcción de protocolos y productos más seguros, más rápidos, más sensibles y más inteligentes.

6. INSTITUTO DE FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS (IFAE)

✓ División Experimental

La División Experimental centra su investigación en nueve proyectos principales que abarcan los campos de la Física de Altas Energías, la Astrofísica y la Cosmología, e incluyen además el desarrollo de detectores por imagen para aplicaciones médicas, así como de instrumentación relacionados.

Física de Altas Energías.

El área de Física de Altas Energías está representada por tres grandes proyectos a largo plazo:

- 1) ATLAS, en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN. En 2015, el LHC empezó a funcionar a la energía centro-de-masa de 13 TeV, la más alta jamás conseguida. Esta gama más amplia de energía abre la posibilidad de nuevos descubrimientos.
- 2) La actualización ATLAS, el IFAE se centra en los detectores semiconductores pixelados para el seguimiento en las regiones central y muy hacia adelante.
- 3) T2K, un experimento de neutrinos en Japón. En 2015, el grupo también se involucró en WA105, un gran detector de líquido-argón en el CERN, donde se pondrán a prueba las nuevas técnicas de detección necesarios para el futuro gran experimento DUNE en los EEUU.

Astrofísica.

Las investigaciones en Astrofísica del IFAE se centran en la detección en tierra de los rayos gamma de alta energía procedentes de fuentes astrofísicas y cosmológicas.

- 4) MAGIC, localizado en la isla canaria de La Palma, opera un sistema estereoscópico recientemente actualizado de dos telescopios de 17 metros de diámetro. IFAE validará un nuevo disparador topológico para bajar el umbral de energía y poner en marcha los nuevos filtros UV para la observación de la luna y la medición de la proporción de positrones/electrones cósmica, un tema de gran interés actual.
- 5) CTA, una colaboración a nivel mundial que va a construir dos observatorios con varios telescopios, se encuentra ahora en una fase de diseño y creación de prototipos avanzados. IFAE participa en los principales aspectos de este proyecto, a nivel técnico y a nivel de alta dirección y, en particular, en el diseño y creación de prototipos para los telescopios más grandes.

La cosmología observacional.

- 6) La colaboración DES (Dark Energy Survey), en el telescopio Blanco en Cerro Tololo (Chile), permitirá la medición de la posición, el desplazamiento y la forma de unos 300 millones de galaxias en el cielo del hemisferio sur.
- 7) PAU (Física del Universo acelerado). PAU es una colaboración internacional para llevar a cabo un estudio fotométrico y del corrimiento muy preciso con el fin de medir los parámetros de la energía oscura.
- 8) Euclid es un satélite de la Agencia Espacial Europea (ESA) dentro del programa Cosmic Visión, que será lanzado en 2020. Su principal objetivo es

determinar las propiedades de la energía oscura con una precisión sin precedentes utilizando tanto el efecto de lente débil como las sondas de agrupamiento a gran escala.

Física Aplicada. El foco de la investigación de la física aplicada en el IFAE es el desarrollo de tecnologías de sensores con aplicaciones en la imagen médica, física de altas energías y otros campos científicos o industriales.

9) El grupo Medical Imaging ha desarrollado un nuevo enfoque para la Emisión de Positrones. El enfoque se basa en un detector de CdTe finamente pixelado y leído por 100 canales ASIC diseñado en el IFAE. Algunas de las actividades de este grupo se llevan a cabo en colaboración con la empresa spin-off del IFAE X-Ray Imatek.

✓ **División Teórica**

La investigación de la División Teórica se centra en tres líneas: 1) física en el marco del Modelo Estándar, 2) física más allá del Modelo Estándar y 3) Astropartículas y Cosmología

Modelo Estándar. Los principales temas de investigación llevados a cabo por el grupo del Modelo Estándar (SM) recientemente son las desintegraciones radiativas y leptónicas de los mesones η y η' ; desintegraciones semi-leptónicas del mesón B; desintegraciones hadrónicas del leptón tau; el desplazamiento Lamb en hidrógeno muónico y el radio de protones; el comportamiento de la teoría de perturbaciones a altos órdenes; y el parámetro ϵ'/ϵ de violación directa de CP en desintegraciones de kaones.

Más allá del Modelo Estándar. El grupo de más allá del Modelo Estándar (BSM) ha seguido dos líneas generales de la investigación, ambas relacionadas con los resultados experimentales recientes procedentes del LHC. Una primera línea consiste en proponer teorías que puedan acomodar todos los resultados experimentales a partir del descubrimiento del bosón de Higgs, así como todos los límites de la nueva física. Una segunda línea consiste en producir teorías BSM que puedan explicar los diversos excesos posibles que se encuentren en las pruebas 1 y 2 en el LHC.

Astropartículas/Cosmología. La física de Astropartículas y Cosmología de partículas son dos campos de investigación de vanguardia y se sitúan en la intersección entre la física de partículas, la astrofísica y la cosmología. Su objetivo es aprovechar nuestro conocimiento de los fenómenos astrofísicos y cosmológicos para responder las preguntas fundamentales de la física, y viceversa.

7. INSTITUTO DE BIOINGENIERÍA DE CATALUNYA (IBEC)

La bioingeniería implica abordar, comprender y resolver problemas de gran complejidad relacionados con la biomedicina, combinando las herramientas disponibles en los campos de la ciencia experimental, la ciencia de la vida y la ingeniería en todas sus facetas.

El modelo contemplado por el IBEC se inspira en un nuevo ecosistema creativo e innovador basado en la interacción entre expertos en investigación en distintas tecnologías (nano-bio-info-cogno) para generar nuevo conocimiento y soluciones de ingeniería en tecnología sanitaria.

El conocimiento que acumulan los grupos de investigación del IBEC se estructura en tres grandes vías de conocimiento: la nanomedicina, la ingeniería celular y de tejidos y las TIC para la salud. Todas ellas funcionan al servicio de la ciencia y la sociedad, para hacerlas avanzar en tres ámbitos de aplicación principales:

✓ **Bioingeniería para la medicina del futuro**

El futuro de la medicina pasará por una medicina personalizada con plataformas de diagnóstico portátiles, dispositivos móviles ponibles y otros avances tecnológicos, que llevarán a una atención sanitaria más eficaz, económica y accesible. Los investigadores del IBEC utilizan sus técnicas, tecnología y herramientas de bioingeniería para una mejor comprensión de la conducta de las proteínas, las células, los tejidos y los órganos del cuerpo, o para el desarrollo de soluciones como nanocápsulas para la administración dirigida de medicamentos, nanoherramientas para el estudio de los sistemas biológicos, actuadores moleculares que se pueden conmutar con luz y órganos in vitro “en un chip” para modelos de enfermedades. Además, estudian los mecanismos e implicaciones fisiológicas que sustentan las fuerzas mecánicas en biología, como el comportamiento mecánico de las células y sus interacciones con el microentorno, o los mecanismos dinámicos que intervienen en la cicatrización de tejidos, la morfogénesis y la invasión celular colectiva en el cáncer.

✓ **Bioingeniería para terapias regenerativas**

La combinación de nuevos nanomateriales adaptables e ingeniería celular genera una serie de avances en ingeniería de tejidos destinados a la reparación y sustitución de tejidos humanos dañados por lesiones, enfermedades o el envejecimiento. La ingeniería de biomateriales consiste en la síntesis, procesamiento y caracterización de nuevos materiales, como polímeros, proteínas, cristales, cementos, composites e híbridos, al objeto de fabricar materiales que se puedan utilizar como soportes físicos de tejidos manipulados por ingeniería, así como proporcionar la información topográfica y química esencial para orientar las células. A través de la creación de biomateriales a medida que aporten las influencias microambientales necesarias para reprogramar células o manipular su

destino —por ejemplo, potenciando la diferenciación y proliferación de células—, los investigadores pueden desencadenar la autorregeneración del tejido dañado.

✓ **Bioingeniería para el envejecimiento activo**

El envejecimiento de la población mundial tendrá consecuencias considerables, pero la ingeniería biomédica puede contribuir enormemente a mejorar la calidad de vida de los mayores. Tecnologías de vida asistida como la teleasistencia, los dispositivos domiciliarios y los servicios destinados a facilitar la vida diaria con una conexión remota a un centro de atención telefónica, así como la telesalud —monitoreo, consultas y diagnóstico remotos—, pueden ayudar a hacer posible una vida independiente de los pacientes en su casa, lo que los mantendrá alejados durante más tiempo de hospitales o geriátricos.

Los avances logrados en el IBEC en temas como los sensores, el tratamiento de señales, el análisis de datos, la robótica y los sistemas de control inteligente están posibilitando el desarrollo de la asistencia remota o vida asistida. De este modo, personas con demencia o con problemas de salud a largo plazo pueden seguir viviendo en su propio domicilio.

ANEXO II: Experiencia investigadora profesores e investigadores del Máster en Investigación Multidisciplinaria en Ciencias Experimentales

Researcher	Position	Center	Num Students TFM	Num Students PhD	Num publications	Num citations	H - Index
Francesc Posas Garriga	Catedrático de Universidad	DCEXS	-	14	111	5777	40
Baldo Oliva	Catedrático de Universidad	DCEXS	-	12	124	1535	21
Jordi García-Ojalvo	Catedrático de Universidad	DCEXS	-	11	162	6079	34
Tomàs Marquès	ICREA Group Leader	DCEXS	-	5	96	4997	30
Ruben Vicente	Profesor Visitante	DCEXS	-	3	35	887	17
Gemma Revuelta	Profesor de Universidad	DCEXS	-	0	34	98	2
Hafid Laayouni	Investigador Asociado	DCEXS	-	0	39	625	13
Roderic Guigó	Group Leader y Profesor Asociado Universidad	DCEXS-CRG	24	17	227	43217	68
Núria Bayó-Puxan	Program's Manager	BIST	1	0	18	246	8
Luciano Di Croce	ICREA Group Leader	CRG	-	13	103	7551	36
María del Mar Dierssen	Group Leader	CRG	-	10	188	4315	39
Vivek Malhotra	ICREA Group Leader	CRG	-	8	110	7187	47
Cedric Notredame	Group Leader	CRG	-	7	92	12971	30
Emilio Palomares	ICREA Group Leader	ICIQ	21	22	193	10544	50
Antonio Echavarren	Group Leader	ICIQ	40	42	246	16626	63
Núria López	Group Leader	ICIQ	4	14	150	6300	40
José Ramón Galán-Mascarós	ICREA Group Leader	ICIQ	4	6	164	7613	48
Killian Muñoz	ICREA Group Leader	ICIQ	-	8	124	5462	42
Nuria Lopez Bigas	ICREA Group Leader	IRB Barcelona	10	9	105	7564	33
Raúl Méndez	ICREA Group Leader	IRB Barcelona	3	14	49	2389	30
Cayetano González	ICREA Group Leader	IRB Barcelona	1	2	90	3925	36
Salvador Aznar	ICREA Group Leader	IRB Barcelona	4	8	55	2179	27
Federico Sanchez	Group Leader	IFAE	3	7	211	20898	70
Ramon Miquel	ICREA Group Leader	IFAE	5	7	491	70182	94
Sebastian Grinstein	ICREA Group Leader	IFAE	5	8	1076	89898	139
Arben Merkoci	ICREA Group Leader	ICN2	25	25	257	13396	57
José Antonio Garrido	ICREA Group Leader	ICN2	24	10	115	5010	38
Jordi Arbiol	ICREA Group Leader	ICN2	7	8	278	11831	61
Aitor Mugarza	ICREA Group Leader	ICN2	2	4	53	1373	21
Clivia Sotomayor	ICREA Group Leader	ICN2	19	31	470	10033	50
Niek van Hulst	ICREA	ICFO	16	26	240	13372	54
María García-Parajo	ICREA Group Leader	ICFO	50	12	104	4618	43
Maciej Lewenstein	ICREA Group Leader	ICFO	21	32	504	27475	82
Robert Sewell	Investigador	ICFO	1	2	18	530	12
Samuel Sánchez	ICREA	IBEC	-	-	110	4568	35
Paul Verschure	ICREA	IBEC	-	20	289	3150	30
Silvia Muro	ICREA	IBEC	16	9	76	2857	31
Nuria Montserrat	Group Leader	IBEC	-	4	28	2776	57
Pau Gorostiza	ICREA	IBEC	-	6	104	3269	29
Eduard Torrents	ICREA	IBEC	4	5	55	928	21