

ALEGACIONES AL INFORME EMITIDO POR AQU CATALUNYA DEL MÀSTER UNIVERSITARIO EN BIOMEDICINA

- REQUERIMIENTOS

Requerimiento 1 Aportar información que demuestre que los recursos materiales y personales que dispone el centro son suficientes para las 90 plazas ofertadas

El máster de Biomedicina es un máster intercentros que es impartido por profesorado y personal investigador de las Facultades de Medicina, Biología y Farmacia de la Universidad de Barcelona. Asimismo, sus actividades lectivas se imparten de forma conjunta en los Campus Clínico, Campus Pedralbes y Campus de Ciencias de la Salud de Bellvitge, donde se ubican las Facultades mencionadas.

Para dar respuesta adecuada a este requerimiento se aportan dos documentos: Una carta firmada conjuntamente por los Decanos de las Facultades de Medicina, Biología y Farmacia donde se ofrecen garantías para el uso de las instalaciones de dichas Facultades para la impartición del Máster.

Asimismo se adjunta una tabla informativa sobre el profesorado del máster donde se indica su dedicación a las distintas actividades lectivas

Requerimiento 2 Revisar y especificar el contenido de las competencias para adecuarlas a nivel de máster

Se han revisado y corregido las competencias para adecuarlas a los requerimientos expresados buscando una mayor concreción y eliminando determinados verbos que no expresaban acciones visualizables o evaluables

La competencia CG7 “Trabajar en el laboratorio cumpliendo las normas básicas de seguridad” ha sido substituida por

CG7 “Realizar experimentos en el área biomédica de acuerdo con las normas básicas de seguridad”.

Asimismo, se han modificado los siguientes redactados:

CG4 redacción inicial: Capacidad para comprender el valor y las limitaciones del método científico ha sido substituida por

CG4 “Capacidad para utilizar adecuadamente el método científico”

CE3 redacción inicial: "Identificar las técnicas adecuadas para resolver problemas en el campo de la investigación biomédica" ha sido substituida por
CE3 "Utilizar adecuadamente las técnicas de genómica, proteómica, microscopía y cultivos celulares para resolver problemas en el campo de la investigación biomédica"

Queremos recordar que existen competencias específicas especialidad, que si bien son de cada especialidad contienen un tronco común de competencias más concretas.

Requerimiento 3 Aumentar el bloque de obligatoriedad, incluyendo la Materia 6 – Materia Metodológica

En respuesta al requerimiento 3, la Comisión académica del Máster ha reflexionado detenidamente sobre este punto.

Desde el punto de vista docente, y considerando que no hay una técnica única que caracterice al investigador/profesional de la biomedicina, proponemos la opción siguiente:

Siguiendo las sugerencias de la Comisión, se ha incluido en el bloque de obligatoriedad la Materia Metodológica I. Forman parte de esta Materia las 6 asignaturas que formaban la Materia Metodológica previa, de las cuales el alumno obligatoriamente tiene que cursar dos de ellas (6 créditos). La Comisión Académica del Master entiende que en un área de investigación tan amplia como es la investigación básica y translacional en Biomedicina no es adecuado dar priorización a una técnica por encima de otras. Asimismo, queremos recordar que a través de los estudios de los Grados, el alumno posee ya un conocimiento básico de las diferentes técnicas biomédicas. Entendemos que en el Master el alumno tiene que profundizar en aquella/s que le sean útil/es para el TFM, u otro interés profesional. Es a raíz de este razonamiento que en la Materia Metodología I proponemos que el alumno puede escoger aquellas asignaturas más idóneas para su formación.

Modificaciones en el RUCT:

Se ha modificado el punto 1.2 del documento Verifica de forma que el número de créditos obligatorios pasa ahora a ser de 18 y el de créditos optativos ahora son 15

Asimismo, se ha modificado el Plan de estudios (punto 5.1.1 del documento Verifica) para incluir la materia metodológica I como obligatoria. De esta materia el alumno debera cursar obligatoriamente 6 créditos.

La materia metodológica del antiguo verifica pasa a denominarse Materia Metodológica II, de la cual el alumno podrá escoger hasta un máximo de 3 créditos

En la tabla 5.1.2 se crea la columna correspondiente a la Materia Metodológica I. La Materia Metodológica antigua pasa ahora a ser Materia Metodológica II. Se han vinculado las competencias CG7 y CE1, 2, 4, 6 y 7 a la Materia Metodológica I. Se mantienen estas mismas competencias para la Materia Metodológica II

Requerimiento 4 Revisar y corregir la coherencia entre el total de ECTS asignatura y la suma de ECTS de las asignaturas de la “Materia 6 – Materia Metodológica”.

Siguiendo el requerimiento de la comisión se ha revisado el número de créditos totales y la suma de ECTS asociados a la Materia Metodológica I y II.

Requerimiento 5 Revisar y modificar el plan formativo para permitir tratar en mayor profundidad las competencias “CE3 - Identificar las técnicas adecuadas para resolver problemas en el campo de la investigación biomédica” y “CE5 - Relacionar los hallazgos experimentales de la investigación básica con la práctica clínica”.

Según el plan de formación presentado inicialmente estas competencias específicas de máster: “CE3 - Identificar las técnicas adecuadas para resolver problemas en el campo de la investigación biomédica” y “CE5 - Relacionar los hallazgos experimentales de la investigación básica con la práctica clínica”, sólo se indicaban en la “MATERIA 1 - Investigación translacional en biomedicina” (6 ECTS) y en el Trabajo Fin de Máster (TFM).

Tal y como se ha requerido, y ya que estas competencias son realmente complejas, la formación relativa a estas competencias se impartirá también en las materias optativas-obligatorias de las 3 especialidades del máster.

En consecuencia se han marcado en el documento Verifica las competencias CE3 y CE5 como cubiertas por las materias Optativas-Obligatorias de cada una de las 3 especialidades: Bases Moleculares e Investigación en patologías humanas, Bases moleculares e Investigación en cáncer y Bases Moleculares e Investigación en Metabolismo y Endocrinología.

Se han introducido asimismo en el RUCT las siguientes modificaciones:

Las competencias CE3 y CE5 ahora se contemplan en las materias optativas obligatorias : Bases Moleculares e Investigación en patologías humanas, Bases moleculares e Investigación en cáncer y Bases Moleculares e Investigación en Metabolismo y Endocrinología

Requerimiento 6 Revisar y corregir la presencialidad de las actividades formativas de acuerdo con lo establecido para la modalidad presencial

Siguiendo el requerimiento de la Comisión, se ha modificado el número de horas presenciales en todas aquellas materias donde no se cumplía la normativa de los 2/3 de presencialidad por parte del alumno.

De esta forma las distintas materias han quedado de la siguiente forma tal como consta en el RUCT:

1. Investigación translacional en biomedicina:

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|------------------|-------|------------------|
| Teoría | 60 | 100% |
| Trabajo Tutelado | 60 | 20% |
| Trabajo autónomo | 30 | 0% |

2. Comunicación de la investigación en biomedicina

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|------------------|-------|------------------|
| Teoría | 50 | 100% |
| Trabajo Tutelado | 60 | 20% |
| Trabajo autónomo | 40 | 0% |

3. Materia metodológica I

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|--------------------------|-------|------------------|
| Teoría- presencial | 90 | 100 % |
| Prácticas de laboratorio | 80 | 100 % |
| Prácticas de ordenador | 30 | 100% |
| Teórico práctica | 10 | 100% |

Prácticas de laboratorio

| | | |
|------------------|-----|-----|
| tuteladas | 30 | 20% |
| Trabajo tutelado | 60 | 20% |
| Trabajo autónomo | 150 | 0% |

4. Bases Moleculares de la Investigación en patologías humanas

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|--------------------------|-------|------------------|
| Teoría | 80 | 100% |
| Seminarios | 20 | 100% |
| Prácticas de laboratorio | 10 | 100% |
| Prácticas con documentos | 10 | 100% |



| | | |
|------------------|-----|-----|
| Trabajo tutelado | 80 | 20% |
| Trabajo autónomo | 100 | 0% |

5. Bases Moleculares e Investigación en Cáncer

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|------------------|-------|------------------|
| Teoría | 120 | 100% |
| Trabajo Tutelado | 100 | 20% |
| Trabajo autónomo | 80 | 0% |

6. Bases Moleculares e Investigación en metabolismo y Endocrinología

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|------------------|-------|------------------|
| Teoría | 100 | 100% |
| Conferencias | 20 | 100% |
| Trabajo tutelado | 100 | 20% |
| Trabajo autónomo | 80 | 0% |

Trabajo Final de Máster

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|------------------|-------|------------------|
| Trabajo tutelado | 450 | 20% |
| Trabajo autónomo | 225 | 0% |

Materia Metodológica II

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|--------------------------|-------|------------------|
| Teoría- presencial | 90 | 100 % |
| Prácticas de laboratorio | 80 | 100 % |
| Prácticas de ordenador | 30 | 100% |
| Teórico práctica | 10 | 100% |

| | | |
|------------------------------------|-----|-----|
| Prácticas de laboratorio tuteladas | 30 | 20% |
| Trabajo tutelado | 60 | 20% |
| Trabajo autónomo | 150 | 0% |

Envejecimiento y patologías asociadas

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|--------------------|-------|------------------|
| Teoría- presencial | 40 | 100 % |
| Trabajo tutelado | 10 | 20% |
| Trabajo autónomo | 25 | 0% |

Células Madre y Medicina Regenerativa

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|--------------------|-------|------------------|
| Teoría- presencial | 40 | 100 % |
| Trabajo tutelado | 10 | 20% |
| Trabajo autónomo | 25 | 0% |

Gestión de la I+D e innovación

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|--------------------|-------|------------------|
| Teoría- presencial | 40 | 100 % |
| Trabajo tutelado | 10 | 20% |
| Trabajo autónomo | 25 | 0% |

Para la opción B de respuesta al punto 3 de los requerimientos, se ha creado la materia Métodos de Experimentación animal:

| ACTIVIDAD | HORAS | % PRESENCIALIDAD |
|------------------------------------|-------|------------------|
| Teoría- presencial | 30 | 100 % |
| Prácticas de laboratorio tuteladas | 30 | 20% |
| Trabajo autónomo | 15 | 0% |

Requerimiento 7 Aportar información sobre los sistemas de evaluación del TFM, revisar la coherencia entre lo establecido en la memoria presentada y la guía de TFM publicada en la web de la titulación, así como corregir que la nota final del TFM dependerá de la nota total del Máster

Siguiendo los requerimientos de la Comisión se ha rectificado la memoria presentada en lo referente a la evaluación del TFM. En la nueva propuesta se especifica que la calificación del TFM se basará en la evaluación de la memoria escrita presentada por el alumno y la defensa oral que se haga de ella.

En consecuencia se ha modificado el sistema de evaluación en el documento Verifica y en el RUCT que ahora queda de la siguiente forma:



Sistemas de evaluación:

Trabajo realizado por el estudiante 20-35%

Pruebas orales, 65%-80%.

Asimismo, se ha modificado el documento de la web oficial del título en relación al documento pdf sobre la evaluación del TFM para el curso 13-14

Requerimiento 8 Revisar y corregir las ponderaciones asignadas a los sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación

De acuerdo con los requerimientos de la Comisión, se han corregido la ponderación de los sistemas de evaluación previstos para cada una de las materias siguiendo las indicaciones recibidas.

Estas modificaciones se han introducido en el aplicativo RUCT

Requerimiento 9 Especificar el número de profesorado destinado a materias obligatorias y optativas y sobre todo el profesorado y personal de apoyo dedicado al TFM

Siguiendo este requerimiento aportamos como documento anexo una tabla en la que se especifica la dedicación de cada profesor del máster a las materias obligatorias, optativas o al Trabajo de Fin de Máster.

Como resumen, indicamos lo siguiente (incluido en el documento RUCT)

Nº de profesores dedicados a la impartición de las materias obligatorias: 21

Nº de profesores dedicados a la impartición de las materias optativas-obligatorias de especialidad: 41

Nº de profesores dedicados a la impartición de las materias optativas: 21

Nº de profesores que participan o pueden participar como directores del trabajo de fin de Máster (queremos aclarar que en este caso no todos los profesores participan todos los años como directores pero sí han participado y pueden volver a participar dada su trayectoria científica): 135

También es importante significar que el Máster siempre ha cubierto sin problemas las necesidades de dirección y profesorado para el TFM en todas las ediciones previas, incluso en los años en que el número de matriculados ha sido de unos 70 alumnos.

Cabe resaltar que un porcentaje de los alumnos matriculados realizan el TFM en centros de investigación que no pertenecen a la UB, ya sea en Institutos de Investigación o incluso en Departamentos Universitarios de otras Universidades. Ello enriquece la diversidad del Máster. En estos casos, el Máster asigna un tutor de la



propia Universidad de Barcelona para supervisar el desarrollo del TFM.

Curso 11-12 alumnos que realizaron el TFM en centros no UB: 13

Curso 12-13 alumnos que están realizando el TFM en centros no UB: 12

Finalmente, un número reducido de alumnos (2-4) realizan todos los años el TFM en centros de investigación pertenecientes a la Red Eurolife.

Requerimiento 10 Especificar los recursos materiales y servicios especificando su disponibilidad para el desarrollo del TFM

Este requerimiento en parte se ha contestado en el apartado anterior (punto 9) y en cierta manera en el punto 1 con la carta conjunta de los Decanos de las facultades de Medicina, Biología y Farmacia.

Dado el elevado número de profesores potencialmente receptores de alumnos para el TFM y que disponen de recursos materiales, proyectos de investigación y servicios, tal como se menciona en el punto anterior, podemos deducir que la realización del TFM está plenamente garantizada.

En lo referente a la UB los siguientes Departamentos de amplia trayectoria científica y biomédica poseen excelentes recursos materiales. Y en ellos trabajan un porcentaje elevadísimo de los profesores potencialmente directores del TFM:

Biología Celular, Inmunología y Neurociencias (Medicina)
Ciencias Clínicas (Medicina)
Ciencias Fisiológicas I (Medicina)
Ciencias Fisiológicas II (Medicina)
Medicina (Medicina)
Patología y terapéutica Experimental (Medicina)

Biología celular (Biología)
Bioquímica y Biología Molecular (Biología)
Genética (Biología)
Microbiología (Biología)
Bioquímica y Biología Molecular (Farmacia)
Fisiología (Farmacia)
Microbiología y Parasitología Sanitarias (Farmacia)
Nutrición y Bromatología (Farmacia)

En cuanto a Servicios, la Universidad dispone de Servicios Científico Técnicos en los tres Campus donde se imparte el Máster: Clínico, Pedralbes y Ciencias de la Salud-Bellvitge en donde los estudiantes pueden realizar experimentos que requieren instalaciones comunes y de cierta envergadura.

Asimismo, los tres Campus disponen de modernos Estabularios para la experimentación animal

En línea con lo expresado se ha modificado el contenido del documento Verifica (punto 7.1) y del aplicativo RUCT. De la siguiente forma:



Todos estos Departamentos de amplia trayectoria científica y biomédica poseen excelentes recursos materiales. Se encuentran perfectamente equipados. Y en ellos trabajan un porcentaje elevadísimo de los profesores potencialmente directores del TFM

En cuanto a Servicios, la Universidad dispone de Servicios Científico Técnicos en los tres Campus donde se imparte el Máster: Clínico, Pedralbes y Ciencias de la Salud-Bellvitge en donde los estudiantes pueden realizar experimentos que requieren instalaciones comunes y de cierta envergadura.

Asimismo, los tres Campus disponen de modernos Estabularios para la experimentación animal.

Debe mencionarse que diversos institutos de Investigación colaboran con el Máster, especialmente en lo referente al TFM. Se trata de los siguientes Intitutos de Investigación:

IDIBAPS: Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer

IDIBELL: Instituto de Investigaciones Biomédicas de Bellvitge

IBUB: Instituto de Biomedicina de la Universidad de Barcelona

IRB: Instituto de Investigación Biomédica

IBEC: Instituto de Bioingeniería de Catalunya

Requerimiento 11 Ampliar la información relacionada con las características de los centros que colaboran con el Máster

En respuesta a este requerimiento debe mencionar los diversos institutos de Investigación que colaboran con el Máster, especialmente en lo referente al TFM. Se trata de los siguientes Intitutos de Investigación:

IDIBAPS: Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer

IDIBELL: Instituto de Investigaciones Biomédicas de Bellvitge

IBUB: Instituto de Biomedicina de la Universidad de Barcelona

IRB: Institut de Recerca Biomédica

IBEC: Instituto de Bioingeniería de Catalunya

Datos incluidos en el RUCT:

Como dato importante reseñamos el número de alumnos que han realizado el trabajo experimental de fin de Máster en estos centros en los últimos dos años:

IDIBAPS: 9

IDIBELL: 5

IBUB: 1

IRB: 3

IBEC: 4



Requerimiento 12 Revisar y corregir las tasas de abandono y graduación

Siguiendo el requerimiento de la Comisión se han revisado los datos de abandono y graduación dado que existía alguna incoherencia entre lo expresado en el RUCT y en el documento.

Ahora los datos quedan de la siguiente forma también en el RUCT:

Tasa de graduación 99%
Tasa de abandono 1%
Tasa de eficiencia 99%

- PROPUESTAS DE MEJORA

Propuesta de mejora 1 Revisar los créditos mínimos y máximos de matriculación a tiempo completo ya que ambos deberían ser 60 ECTS.

Según la normativa UB contenida en el documento: <http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf> y la normativa del Ministerio se establece que

“ El estudiante puede matricular entre un mínimo de 20 créditos (excepto si le quedan menos para finalizar el máster) y un máximo de 60. Los estudiantes que matriculan entre 20 y 48 créditos siguen un itinerario a tiempo parcial, y los que matriculan a partir de 49 siguen un itinerario a tiempo completo”.

En consecuencia creemos que es correcto establecer 49 como el número de créditos mínimo para considerar la matrícula a tiempo completo y 60 el máximo, ya que son la totalidad de los créditos del máster.

Propuesta de mejora 2 Aportar referentes o buenas prácticas fuera de Europa que les permitan seguir mejorando el título.

Siguiendo el sugerimiento de la Comisión se ha introducido el siguiente párrafo de JUSTIFICACION el siguiente texto.

El Máster en Biomedicina ofertado presenta como novedad básica respecto a su entorno a nivel estatal, la convergencia en una sola propuesta docente de contenidos de investigación básica y translacional. Estos contenidos están impartidos mayoritariamente de forma integrada en las Asignaturas de las diferentes materias. Este modelo es también el que se ha tomado como referente dentro del JPETM de la red EuroLife. Entendemos que la inclusión del Master en Biomedina dentro del JPTEM puede favorecer el fortalecimiento docente de éste. Por el momento no se ha contemplado la posibilidad de realizar prácticas del máster fuera de Europa, aunque no descartamos esta opción en un futuro próximo.

Propuesta de mejora 3 Presentar datos de empleabilidad de egresados en anteriores ediciones

En ediciones anteriores del Master de Biomedicina hemos constatado que el porcentaje de empleabilidad de egresados ha oscilado, dependiendo del año de edición del Master, entre un 80 y un 65 % siendo la ocupación preferente la realización de la Tesis Doctoral. Este porcentaje de empleabilidad refleja básicamente el número de estudiantes que han podido obtener alguna beca o contrato de investigación asociados a los diferentes programas destinados a la realización de tesis doctorales en grupos de investigación vinculados con el Master de Biomedicina.

Propuesta de mejora 5 Revisar y adecuar los criterios de selección a un nivel de máster.

En relación al punto 4.2 del documento Verifica entendemos la propuesta de la Comisión. No obstante quisiéramos recalcar que al considerar los Criterios de Selección y su ponderación queda claro el peso decisivo que tiene el expediente académico sobre los demás criterios (10 puntos frente a 2). Asimismo queremos recalcar que los criterios 2 y 3 no son aditivos. Nunca se suman. Con el punto 2 se favorece, para completar el total de admitidos, a aquellos alumnos que hayan sido aceptados por un grupo de investigación para realizar el TFM.

En todo caso y siguiendo la recomendación de la comisión hemos eliminado del punto 4 lo referente a “experiencia profesional previa en el campo de la Investigación Biomedica, Publicaciones”.

En la memoria y en el aplicativo RUCT queda ahora de la siguiente forma:

Criterios de selección:

- 1.El expediente académico baremado. El solicitante deberá indicar con claridad la calificación media obtenida en los estudios de grado o licenciatura. Los alumnos extranjeros deberán calcular la equivalencia entre su baremo de calificación y el baremo español
2. Aceptación por un grupo de investigación para realizar el trabajo experimental de fin de máster.
3. Poseer contrato laboral con un centro de Investigación Biomédica.
4. Otros méritos: Premios extraordinarios de grado/licenciatura;

Ponderación:

1. Expediente académica 10 puntos
2. Aceptación por un Grupo de Investigación 2 puntos
3. Contrato laboral con un centro de Investigación Biomedicina 2 puntos
4. Otros méritos 2 puntos

En relación a las Propuestas de Mejora incluidas en el informe que no se *hayan subsanado en la fase de alegaciones, la Universidad de Barcelona se compromete a realizar su seguimiento e informar de éstas, durante los procesos de seguimiento y evaluación de la titulación en la fase de despliegue del título.*

2. JUSTIFICACIÓN

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

Perfil de formación - objetivos generales del título - finalidad, enfoque u orientación

Este máster en Biomedicina es una de las aportaciones estratégicas fundamentales de la Universidad de Barcelona tanto desde el punto de vista del componente académico-docente como de las estructuras de investigación que lo sostienen. Con este programa se dispone de un territorio interdisciplinario en el campo de la biomedicina y la investigación translacional con gran proyección futura en las ciencias de la vida y buenas salidas profesionales en el mundo de la investigación y en la inserción laboral en general. La calidad de esta enseñanza está garantizada a partir de los indicadores de producción científica en el área biomédica de las plantillas de profesorado y de investigadores participantes.

El Máster en Biomedicina ofertado presenta como novedad básica respecto a su entorno a nivel estatal, la convergencia en una sola propuesta docente de contenidos de investigación básica y translacional. Estos contenidos están impartidos mayoritariamente de forma integrada en las Asignaturas de las diferentes materias. Este modelo es también el que se ha tomado como referente dentro del JPTEM de la red EuroLife. Entendemos que la inclusión del Master en Biomedicina dentro del JPTEM puede favorecer el fortalecimiento docente de éste. Por el momento no se ha contemplado la posibilidad de realizar prácticas del máster fuera de Europa, aunque no descartamos esta opción en un futuro próximo.

El Máster en Biomedicina es un referente europeo de calidad. Este Master forma parte del JPTEM (Joint Program in Translational Experimental Medicina), la apuesta docente a nivel de post-grado de la Red EUROLIFE). Esta red está formada por 6 de las más prestigiosas Universidades Europeas en el campo de la Medicina: Trinity College Dublin; University Medical Center Göttingen; Leiden University Medical Center; University of Edinburgh; Karolinska Institute, Stockholm; Universitat de Barcelona.

La propuesta que ahora se presenta conserva el carácter interdisciplinario del anterior Master en Biomedicina, pero difiere en tres aspectos: 1) poseer un contenido mayor en Oncología Molecular y Enfermedades endocrinas y Metabólicas, áreas de la Biomedicina que no están cubiertas por otros Masters dentro de la oferta de la Universitat de Barcelona; 2) visualizar con más claridad el aspecto traslacional de la Investigación Biomédica; 3) ajustar el programa al contenido de los nuevos grados existentes en Ciencias Biomédicas.

Perfil de formación:

El máster en Biomedicina está dirigido a personas interesadas en ampliar sus conocimientos en el ámbito de la investigación básica y translacional. Se puede acceder al Master desde los diferentes grados relacionados con las Ciencias Biomédicas o la Ciencias de la Salud en general. Excepcionalmente podrán tener acceso al Master otros graduados (Física, Química, Ciencias Computacionales...) después de cursar complementos de formación específicos.

Se pretende formar profesionales expertos en Biomedicina e investigación translacional, y específicamente en las especialidades de oncología molecular y endocrinología y metabolismo. Competentes para realizar o apoyar el desarrollo de proyectos científicos tanto en el entorno médico industrial o de investigación básica y de investigación biomédica translacional

Objetivos generales:

-Proporcionar una formación avanzada y una actualización en el conocimiento de los mecanismos moleculares y celulares implicados en la patogenia y en la fisiopatología de las enfermedades, en especial el cáncer y las enfermedades metabólicas así como de las hipótesis, la metodología y las técnicas que se utilizan actualmente para su investigación , diagnóstico, pronóstico, tratamiento y prevención.

-Ofrecer una base sólida, amplia y homogénea para iniciar programas de doctorado orientados a la investigación biomédica y translacional, y dotar al alumnado de las habilidades básicas en el trabajo del laboratorio experimental, adquiridas bajo la supervisión directa de expertos.

-Capacitar para desarrollar tareas profesionales en el campo de la investigación biomédica, del análisis clínico y de la industria farmacéutica y biotecnológica, que no requieran el grado de doctor, ni un título oficial de especialista en ciencias de la salud.

Finalidad:

El máster tiene una fuerte orientación en investigación básica y translacional, aunque también capacite para el ejercicio profesional de tareas profesionales en el campo de la investigación biomédica, del análisis clínico y de la industria farmacéutica y biotecnológica, que no requieran el grado de doctor, ni un título oficial de especialista en ciencias de la salud.

Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares

El master propuesto es una continuación del Master en Biomedicina que desde el curso 2006-2007 se ha impartido de forma ininterrumpida en la Universidad de Barcelona. Historicamentes las enseñanzas de postgrado en el ámbito de las Ciencias Biomédicas se realizaban dentro de los Programas de Doctorado y asociados mayoritariamente a Facultades específicas. En el año 2006 y a consecuencia de cambio legislativo que se produjo en la reglamentación de las enseñanzas Universitarias, la Universidad de Barcelona optó por unos modelos de Programas Oficiales de Postgrado (POPs) transversales, interdepartamentales, multidisciplinarios, cuya responsabilidad docente recaía conjuntamente en diferentes Centros. En este contexto nació el POP en Biomedicina el cual integraba el Master en Biomedicina, el Master en Inmunología, el Master en Neurociències, el Master en Ingeniería Biomédica, así como el Programa de Doctorado en Biomedicina. Posteriormente, y como consecuencias de otros cambios legislativos, el Master en Biomedicina (junto con los otros Masters dels POP) formó parte del contenido docente del Programa de Doctorado en Biomedicina. Desde el 2006 y de forma continuada el Programa de Doctorado en Biomedicina ha recibido la Mención de Calidad del Ministerio.

Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad

La investigación Biomédica, tanto en su aspecto básico como traslacional, es una de las áreas de investigación más punteras en la actualidad y más específicamente en Catalunya. Dentro de la Universidad de Barcelona, la investigación Biomédica es un referente tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. De hecho, la Universidad de Barcelona es la impulsora o participa en diferentes institutos de Biomedicina, IBUB, IDIBAPS, IDIBELL, IRB entre otros. Los diferentes centros de investigación Biomédicos existentes en Barcelona, junto con la investigación traslacional que se realiza en los diferentes Hospitales del área

metropolitana, conllevan una gran demanda de profesionales formados en este campo del conocimiento. Concretamente, el IDIBELL, en su memoria del año 2010, refiere la existencia de 184 investigadores predoctorales en sus diversos grupos de investigación. Por su parte el IDIBAPS refiere 70 tesis doctorales leídas en la memoria del año 2010.

Resulta claro con estas cifras la evidente demanda potencial de un título de máster con estos contenidos. De hecho, desde el curso 2006-2007, al Master en Biomedicina viene cubriendo en parte la demanda docente de los profesionales en investigación Biomédica a nivel de Master. Otros Masters, en Inmunología, Neurociencias y Ingeniería Biomedicina entre otros completan esta formación dentro de la Universidad de Barcelona. La demanda potencial de este título viene avalada por la propia experiencia del master en Biomedicina desde el curso 2006/2007. Si atendemos al número de alumnos matriculados, en todos los años se ha cubierto las plazas ofrecidas, 60. Cabe destacar la gran demanda que ha tenido el master si nos atenemos al número de alumnos pre-matriculados (tabla 1)

Tabla 1

| Curso académico | Alumnos preinscritos | Plazas ofrecidas | Alumnos matriculados |
|-----------------|----------------------|------------------|--|
| 2006-2007 | 105 | 50 | 59 |
| 2007-2008 | 133 | 50 | 103 |
| 2008-2009 | 147 | 50 | 70 |
| 2009-2010 | 187 | 60 | 68 |
| 2010-2011 | 240 | 60 | 56 |
| 2011-2012 | 265 | 60 | 58 |
| 2012-2013 | 214 | 60 | Aprox 60 (aún no cerrada la matrícula) |

(fuente: Universidad de Barcelona :

http://www.ub.edu/dades_academiques/estudis/masters/indexMcf.html)

Este hecho ha supuesto un punto de corte entre 2.2-2.0 del curriculum académico ponderado de la licenciatura para la admisión al Master. Por otro lado, aunque la mayoría del alumnado ha realizado sus estudios de licenciatura en la UB, un porcentaje muy significativo, entre el 30 y el 40 %, según el curso, provienen de otras universidades (tabla 2). Un porcentaje de estos alumnos provienen de Universidades extranjeras, 30-40% de la UE, 40 % países hispanoamericanos y 20 % de otros).

Tabla 2

| Curso académico | % Españoles | % Universidades Españolas | % Universidades catalanas | % extranjeros | % Unión europea | % Otros países |
|-----------------|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| 2006-2007 | 78 | 6 | 72 | 22 | 31 | 69 |
| 2007-2008 | 76 | 11 | 65 | 24 | 36 | 64 |
| 2008-2009 | 81 | 14 | 67 | 19 | 23 | 77 |
| 2009-2010 | 87 | 19 | 68 | 13 | 22 | 78 |
| 2010-2011 | 91 | 8 | 83 | 9 | 60 | 40 |
| 2011-2012 | 86 | 23 | 63 | 14 | 37 | 63 |

(fuente: Universidad de Barcelona :

http://www.ub.edu/dades_academiques/estudis/masters/indexMcf.html

Tabla 3

| Titulació | 06-07 | 07-08 | 08-09 | 09-10 | 10-11 | 11-12 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Biologia | 45,76% | 1,94% | 48,57% | 48,53% | 39% | 34.5% |
| Bioquímica | 11,86% | 33,98% | 10,00% | 8,82% | 7% | 8.6% |
| Biotecnologia | 3,39% | 19,42% | 20% | 19,12% | 27% | 38% |
| Farmàcia | 8,47% | 8,74% | 7,14% | 10.3% | 12% | 7% |
| Física | 1,69% | 0,97% | 0% | 1.47% | 0% | 1.7% |
| Medicina | 10,17% | 3,88% | 0% | 1.47% | 1.8% | 0% |
| Química | 11.86 | 5% | 5.71% | 1.47% | 1.8% | 3.5% |
| Otras | 2.69 | 16% | 8.7% | 3% | 12.5% | 7% |

Respecto a la formación de estos alumnos provienen principalmente de licenciaturas del ámbito de la Biología, concretamente de la especialidad de Biología sanitaria (actualmente correspondería al grado en Ciencias Biomédicas) (tabla 3). Este hecho ha sido considerado cuando se ha desarrollado la memoria curricular de este Master.

Interés para la sociedad

El envejecimiento de la población hace suponer un aumento en enfermedades asociadas tales como el cáncer, y las enfermedades metabólicas y endocrinas, entre otras. La investigación básica y translacional en estas áreas será una prioridad en nuestra sociedad. Es por lo expuesto que es de esperar una creciente demanda en investigadores y profesionales bien preparados en Biomedicina en General y en las áreas específicas del conocimiento antes mencionadas

Justificación de la oferta de plazas

Desde sus inicios en el curso 2006/2007 el Master en Biomedicina ha cubierto prácticamente siempre las **60** plazas ofertadas. No obstante la demanda del Master ha sido muy superior a las plazas disponibles. En esta nueva solicitud, y atendiendo a esta demanda creciente y al previsible interés en las nuevas especialidades ofrecidas, se ha aumentado el número de plazas ofertadas hasta **90**. Este aumento ha tenido en consideración la disponibilidad del profesorado y las instalaciones disponibles para impartir la docencia. En el caso de las asignaturas optativas que comportan trabajo de laboratorio se ha limitado su acceso a grupos de 20 alumnos. En este caso, la selección de los alumnos se realizará atendiendo a su expediente académico y/o necesidades en su investigación.

Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título

Catalunya es una de las regiones Europeas punteras en el ámbito de la Investigación Biomedica. En los últimos 10 años el Gobierno de la Generalitat ha considerado la Investigación biomédica una de las áreas estratégicas en el desarrollo socio/económico del país. Como consecuencia de esta priorización se han creado diferentes Institutos de Investigación que, directa o indirectamente, son los responsables de la creciente demanda de investigadores en esta área de conocimiento. Como ejemplo citaremos:

Institut d'Investigació Biomèdiques August Pi i Sunyer
 Institut d'Investigació Biomèdiques de Bellvitge
 Institut de Recerca Biomèdica
 Institut de Biomedicina de la Universitat de Barcelona
 Centre de Regulació Genòmica
 Institut de Investigació Biomèdiques de Barcelona
 Institut de Recerca del Vall d'Hebron
 Centre de Medicina Regenerativa
 Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer

En el caso de títulos de máster con un enfoque o finalidad profesional o investigadora relacionar la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico-profesional

El Master en Biomedicina posee un enfoque netamente investigador. La investigación Biomédica es una área reconocida como tal, tanto por la ANECA como por la comisión ministerial de proyectos I+D+I. En el Master propuesto participan investigadores UB, y también de sus institutos asociados, excelentes en esta ámbito del conocimiento. Como muestra de este potencial, ver información en la página WEB del Programa de Doctorado en Biomedicina. (www.ub.edu/doctorat_biomedicina)

En el caso de que el título habilite para el acceso al ejercicio de una actividad profesional regulada en España, se debe justificar la adecuación de la propuesta a las normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título, haciendo referencia expresa a dichas normas

El título no habilita

En el caso de títulos de máster que propongan dos modalidades de impartición de la docencia justificación del número de plazas de ingreso para cada modalidad, y en cualquier caso, justificación de la pertinencia de la modalidad escogida para la adquisición de las competencias planteadas en el Título

No procede

Justificación de la inclusión de especialidades en el título

La propuesta presentada presenta tres especialidades: 1) Bases moleculares y celulares de las patologías humanas 2) Investigación Básica y translacional en cáncer; 3) Investigación Básica y translacional en metabolismo y endocrinología.

JUSTIFICACION:

La implantación de los nuevos grados, mucho de ellos con un alto contenido Biomédico (grado en Ciencias Biomédicas, grado en bioquímica, grado en biotecnología) ha hecho imprescindible un nuevo enfoque del Master en Biomedicina. En esta nueva propuesta se ha evitado la solapación de los contenidos del Master con los del Grado (especialmente Ciencias Biomédicas) y se ofrece una propuesta docente con contenidos mucho más profundos y especializados. La propuesta presentada ha tenido en consideración otras propuestas de Másteres que se están impartiendo actualmente en la Universidad de Barcelona, como son los de Neurociencia y Immunología. Entendemos que estos Másteres cubren perfectamente la docencia en estas áreas de la Biomedicina y son otras las áreas en las que se debería centrar la oferta del nuevo Master en Biomedicina. Como consecuencia de esta reflexión, el nuevo Master incluye contenidos específicos en dos áreas 1) la oncología molecular y 2) aquella asociada a las enfermedades metabólicas. Estos contenidos están agrupados en dos especialidades: Investigación Básica y translacional en cáncer, y Investigación Básica y translacional en endocrinología y enfermedades Metabólicas. Por otra parte, la Universidad de Barcelona posee un capital humano muy potente en torno a estas áreas biomédicas, en forma de investigadores y grupos de investigación de prestigio reconocidos a nivel internacional.

Otro aspecto que ha sido considerado en esta propuesta es el de dar respuesta docente a los alumnos que, viniendo de una formación no específicamente Biomédica, necesitan de conocimientos amplios en Biomedicina para poder desarrollar su labor investigadora y de formación. Entendemos que actualmente la interdisciplinariedad es un valor añadido a la investigación y que el Master en Biomedicina podría ser un buen instrumento para potenciarla. De hecho, en el actual Master en

Biomedicina, tenemos alumnos con un perfil curricular de Físicas, de Químicas, de Ciencias de la Informática y que han escogido este máster para adquirir una visión generalista del conocimiento Biomédico. Como consecuencia de esta reflexión, el nuevo Master posee un especialidad que con el título "bases moleculares de las patologías" pretende ofrecer al alumno una visión más global de la Investigación Biomédica

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

Dentro de las Universidades del Estado Español se ofertan diferentes propuestas de contenido similar a la presentada. Entre otros señalaremos las siguientes:

Máster en Investigación Biomédica por la Universidad Pompeu i Fabra; Máster de Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina por la Universidad Autónoma de Barcelona; Máster en Biomedicina Molecular por la Universidad Autónoma de Madrid; Master en Bioquímica, Biología Molecular i Biomedicina por la Universidad Complutense de Madrid; Máster en Biomedicina por la Universidad de Alicante; Master en Investigación Biomédica por la Universidad de Sevilla; Master en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo; Máster Universitario en Investigación Biomédica por la Universidad de Santiago de Compostela ; Master InterUniversitario en Biología Molecular y Biomedicina por las Universidades de Cantabria y del País Vasco

A un nivel europeo, el referente directo del Master en Biomedicina son los distintos Masteres que componen el "Join Programme in Translational Experimental Medicine" (JPTeM) de la red EUROLIFE (<http://www.eurolifeuniversities.org/>) del cual, el Master en Biomedicina de la Universidad de Barcelona es miembro. La EUROLIFE es una red formada por 6 prestigiosas Universidades Europeas en el ámbito de la Ciencias Biomédicas y que, en su vertiente docente, tiene como objetivo la promoción de postgrados (Masters y PhD programs) conjuntos entre los diferentes miembros. Con este objetivo se creó el JPTeM. Dentro del JPTeM, los estudiantes de una universidad pueden optar a cursar asignaturas teóricas y prácticas de otra universidad de la red.

Los Masteres asociados en el JPTeM son:

Trinity College Dublin: MSc in Molecular Medicine
University Medical Center Göttingen: MSc in Molecular Medicine
Leiden University Medical Center - MSc in Biomedical Sciences
University of Edinburgh: MSc Biomedical Science
Karolinska Institute, Stockholm: MSc in Biomedicine
Universitat de Barcelona - MSc in Biomedicine

Estos referentes externos han sido utilizados a la hora de definir el núcleo de créditos obligatorios del título y que todos los estudiantes deben cursar. De este modo, se han definido las dos materias obligatorias: 1. Investigación translacional en biomedicina y 2. Comunicación de la investigación en biomedicina. En ellas se definen los modelos experimentales en biomedicina, las estrategias de translación desde la investigación a la clínica y la comunicación científica. También se han tomado los referentes externos al definir la materia optativa

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

2.3.1 Descripción de los procedimientos de consulta internos

El proceso de elaboración de la propuesta del Master en Biomedicina ha sido realizado por la "Comissió Coordinadora del Màster". Esta Comisión está compuesta por un representante de las diferentes Facultades que participan (Medicina , Biología y Farmacia) Representantes elegidos por la junta de Facultat de los diferentes Centros. El plan de estudios presentado se ha basado en la experiencia adquirida durante los 6 cursos académicos en que se ha impartido el Máster en Biomedina. Para ello se ha considerado los siguientes parámetros:

- 1) resultado académico del alumnado
- 2) porcentaje de incorporaciones posteriores como pre-doc
- 2) grado de satisfacción del alumnado reflejado en las encuestas
- 3) opinión de los coordinadores de las diferentes asignaturas
- 4) oferta existente en la UB de otros Masteres de orientación Biomédica
- 5) nueva oferta de grados

La propuesta presentada ha sido avalada por los representes de las Juntas de Facultat de los diferentes Centros involucrados en la docencia del Master en el seno del Comité de Dirección del Master, previa consulta con los órganos de dirección de las Facultades. Son las Juntas de Facultades de: Biología, Farmacia y Medicinas las responsables de la aprobación de la propuesta de verificación presentada

2.3.2 Descripción de los procedimientos de consulta externos

En la elaboración de la memoria que se presenta, la Comisión Coordinadora del Master ha utilizado también fuentes externas de consulta. Se ha consultado el contenido de distintos Masters en Biomedicina que se imparten tanto en Europa como en los USA. Una especial atención se ha puesto en los Masters que forman el JPTEM de la red EUROLIFE (ver apartado 2.2). El contenido dels Master se ha puesto en discusión en el seno del " JPTEM Committee" para compartir experiencias y futuras perspectivas.

También se han utilizado otras fuentes exteriores de consulta tales como:

Documentos elaborados por la red ORPHEUS

Documentos elaborados por la European University Association (Doctoral Programmes in Europe´s universities: achievements and challenges. Bruselas, 2007; Bologne Seminaron "Doctoral Programmes for the European Knowledge Society". Salzburgo, 2005.)