

**INFORME DE SEGUIMENT DEL
MASTER INTERUNIVERSITARI EN
*BIOINFORMATICS FOR HEALTH
SCIENCES (UPF/UB)***

CURS 2011-2012

*DEPARTAMENT DE CIÈNCIES
EXPERIMENTALS I DE LA SALUT*

Elaborat per: Nuria Boada Centeno
Coordinadora del màster

Data: Febrer 2013

FITXA DE LA TITULACIÓ

Títol: Master in Bioinformatics for Health Sciences (BIOINFO)

Procés de verificació: 2005

Modificacions posteriors: 26/03/2010

Alumnes de nou ingrés (curs 2012-2013): 25

Alumnes totals (curso 2011-2012): 47

Edicions impartides: 7

Curs d'inici: 2006-2007

Coordinador: Dra. Nuria Boada Centeno

Informació pública disponible:

<http://www.upf.edu/postgrau/bioinformatica/presentacio/index.html>

Dades indicadors de la titulació:

<http://www.upf.edu/xifres/docencia/postgrau/master/>

VALORACIÓN GENERAL DEL DESARROLLO DEL MÁSTER

El presente informe de seguimiento es una valoración del desarrollo del máster interuniversitario en *Bioinformatics for Health Sciences* (UPF/UB) en el curso 2011-2012, aunque se incluyen también los datos sobre curso 2012-2013 disponibles a fecha 31 de Diciembre de 2012 .

Q1. ACCESO Y MATRICULA

En la tabla 1 se muestra la evolución los datos de acceso y matrícula del máster desde el curso 2009-2010 hasta el curso 2012-2013:

Tabla 1. Demanda, acceso, aceptaciones y matrícula

		2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
Places ofertades (O)		20	20	20	30
Preinscripcions (D)	Total	46	95	110	61
	D/O	2,3	4,8	5,5	2,0
Aceptacions (A)	Total	19	25	31	32
	A/O	0,9	1,3	1,6	1,1
Matrícula nou accés (M)	Total	20	23	23	25
	M/O	1,0	1,2	1,2	0,8
Matrícula 2n curs		15	18	23	22
Matrícula total		35	41	46	47

Fuente: SIGQ (Sistema intern de Garantia de Qualitat 6Q de la UPF)

El proceso de matriculación puede considerarse satisfactorio, con un ligero aumento del número de estudiantes matriculados en el curso 2012-2013, aunque no hemos cubierto todas las plazas ofertadas.

La ratio oferta/demanda es buena (2.0), aunque ha disminuido respecto a cursos anteriores, por el efecto simultáneo del aumento de la oferta y la disminución de la demanda.

Creemos que la disminución de la demanda posiblemente sea circunstancial debido a la confluencia de diversos factores: la incidencia de la crisis económica, una disminución de la demanda internacional debido al menoscabo de la imagen de España en el exterior, el incremento del precio del máster y la incertidumbre que hubo al respecto durante el proceso de preinscripción.

El porcentaje de estudiantes internacionales es del 8% (tabla 2). Es un dato que hay que valorar positivamente, aunque se trata del peor resultado obtenido hasta el momento. La disminución ha afectado especialmente a los estudiantes de fuera de la Unión Europea, creemos que debido a los motivos mencionados anteriormente al tratar de la disminución de la demanda.

Hay dos características del máster que nos posicionan favorablemente para aumentar el número de estudiantes internacionales: permite el acceso

directo al programa de doctorado a estudiantes del EEES con estudios de grado de 180 ECTS y el máster se imparte totalmente en inglés. En el caso de los estudiantes de fuera de la Unión Europea, confiamos en que la disminución del precio prevista para el curso académico 2013-2014 haga más atractiva nuestra oferta.

Tabla 2. Perfil de los matriculados de nuevo acceso¹

		2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
Sexe (%)	Dona	25	30,4	26,1	40
	Home	75	73,2	73,9	60
Edat (%)	<25	17,6	39,1	60,9	72
	25-29	23,5	39,1	26,1	20
	30-34	23,5	13,0	13	4
	>= 35	35,3	8,7	-	4
Nacionalitat (%)	Espanya	70	74	87	92
	Europa	10	13,1	8,7	8
	Amèrica del Nord	5	4,3	-	-
	Iberoamèrica	10	4,3	-	-
	Àsia	-	4,3	4,3	-
	Àfrica i resta món	5	-	-	-
Universitat procedència (%)	UPF	5	4,3	8,7	26
	Catalana	55	69,7	47,8	48
	Espanyola	15	4,3	30,5	28
	Europa	10	13,1	8,7	4
	Amèrica del Nord	5	4,3	-	-
	Iberoamèrica	5	-	-	4
	Àsia	-	4,3	4,3	-
	Àfrica i resta món	5	-	-	-
Estudis de procedència (%)	Biologia	35	30,4	34,8	60
	Biotecnologia	10	13	26	32
	Bioquímica	5	8,7	4,4	-
	Química	5	8,7	4,4	-
	Farmacía	-	4,4	-	-
	Física	10	-	-	-
	Medicina	10	-	-	-
	Eng. informàtica	20	21,7	26	8
	Altres enginyeries	5	8,7	-	-
	Matemàtiques	-	4,4	4,4	-

Fuente: datos propios de la coordinación del máster.

1. Se han calculado el perfil de matriculados de nuevo acceso en lugar del perfil de matriculados totales proporcionado por SIGQ. Al ser un máster de dos años el perfil de matriculados total da lugar a datos no independientes para cada curso, lo que dificulta su análisis.

Este curso académico ha habido una disminución importante del número de estudiantes con titulaciones en ingenierías y matemáticas, que ha pasado de una media del 30% al 8% (tabla 2). Creemos que este hecho también tiene su origen en la situación de crisis económica, ya que en ediciones anteriores muchos de los estudiantes procedentes de ingenierías eran profesionales con años de experiencia laboral, que dejaban su trabajo en otras áreas de la informática para formarse en Bioinformática. Este perfil casi ha desaparecido este curso académico. Este dato concuerda con una disminución apreciable de la edad de los estudiantes, que en su mayoría (72%) son estudiantes recién graduados (tabla 2).

Q2. RENDIMIENTO

Tasa de rendimiento

La tasa de rendimiento (créditos superados/créditos matriculados) de la cohorte de acceso del curso 2011-2011 ha sido del 98,17% (tabla 3), un valor que en sí mismo es altamente satisfactorio; pero además su evolución a lo largo del tiempo es ascendente y está por encima de la media de los másteres UPF (91,8 %).

Tabla 3. Tasa de rendimiento

Cohort d'accés	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
Crèdits matriculats	1.769	1.638	2.120	2.440	2.735
Crèdits superats	1.435	1.398	1.915	2.335	2.685
Taxa de rendiment	81,12	85,35	90,33	95,70	98,17

Fuente: SIGQ

Tasa de graduación

Al tratarse de un máster de 2 años los datos completos más recientes de la tasa de graduación son los de la cohorte de acceso del curso 2009-2010, que se ha situado en el 81,8% (tabla 4), ligeramente por encima de la media de los másteres UPF (80,5%).

El porcentaje de graduación en tiempo de la cohorte de acceso del curso 2010-2011 ha sido del 96,3%, lo que constituye una mejora evidente respecto a cursos anteriores (tabla 4) y está muy por encima de la media de los másteres UPF (69,6%).

Tabla 4. Graduación y tasa de graduación

Cohort d'accés	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
Matriculats	20	22	27	25
Graduats en t	15	17	26	*
% Graduats en t	75	77,3	96,3	*
Graduats en t+1	1	1	*	*
Taxa de graduació (%) (graduats en t i t+1 / matriculats)	80	81,8	*	*

Al ser un máster de 120 ECTS, el tiempo de graduación t es de 2 años

* todavía no se puede calcular

Fuente: SIGQ y datos propios de la coordinación del máster.

Tasa de abandono

La tasa de abandono de la cohorte de acceso del curso 2010-2011 se ha situado en el 3,7%, descendiendo notablemente respecto a los cursos anteriores (tabla 5) y está por debajo de la media de los másteres UPF (13,3%).

Tabla 5. Abandono

Cohort d'accés	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
Matriculats	16	22	27	25
Abandonaments (1er curs)	3	3	1	1
Abandonaments (2n curs)	-	1	-	*
Total abandonament (%) (abandonaments / matriculats)	20	18,2	3,7	

* todavía no se puede calcular.

Fuente: SIGQ y datos propios de la coordinación del máster

Cabe destacar que el único estudiante de nuevo acceso del curso 2010-2011 que abandonó el máster fue por razones familiares graves y no por motivos académicos.

Creemos que el análisis de los resultados académicos de los estudiantes trimestre a trimestre y la realización de tutorías personalizadas, que nos propusimos como mejora en el anterior informe ha servido para detectar a tiempo las situaciones de riesgo.

Q3. EVALUACIÓN DE LA DOCENCIA

La participación de los estudiantes en la encuesta de satisfacción oscila entre el 20% y el 44,4% según las asignaturas, y en promedio ha disminuido respecto al curso pasado (33,09% vs. 37,75%). Debido a la baja participación, los resultados deben analizarse con prudencia.

Tabla 6. Satisfacción de los estudiantes

	2011-12	2010-11
L'assignatura en el seu conjunt:	6,6	7,0
El/la professor/-a ha complert adequadament les seves obligacions docents	7,9	8,6
Estic satisfet/-a amb la seva docència:	6,7	7,8
Promedio	7,1	7,8

Fuente: AVALDO

El grado de satisfacción de los estudiantes con la docencia recibida en el curso 2010-2011 se puede considerar positivo, con un valor promedio de 7.1 en los tres ítems evaluados (tabla 6), aunque ha disminuido en relación al año anterior.

Hay que tener en cuenta que un análisis detallado de la valoración de las asignaturas muestra una gran variabilidad en las puntuaciones obtenidas. Así, aunque el 58% de las asignaturas tienen una valoración alrededor de la media, el 21% de las asignaturas muestran un grado de satisfacción muy superior (8-9). Por último, en la mayoría de asignaturas peor valoradas el grado de participación es bajo. En general los resultados de la evaluación de las asignaturas y de los profesores son consistentes, con una tendencia a valorar mejor al profesor que al conjunto de la asignatura.

Propuesta de mejora

El punto más débil en la evaluación de la docencia sigue siendo la baja participación de los estudiantes en las encuestas.

Para mejorarla seguiremos con la campaña de incentivación de la participación propuesta en el anterior informe, consistente en dos mensajes de correo electrónico a los estudiantes cada trimestre exponiéndoles la

importancia de su participación. El primero será al inicio de cada periodo de evaluación y el segundo, de recordatorio, unos días antes de que finalice.

La responsable de llevar a cabo esta propuesta de mejora será la coordinadora del máster.

Q4. PRACTICAS EXTERNAS, MOVILIDAD E INSERCIÓN LABORAL

Movilidad de los estudiantes

La movilidad de los estudiantes del máster tiene lugar en el segundo curso, donde los estudiantes llevan a cabo, entre otras actividades, el proyecto final de máster.

En el curso académico 2011-2012 los estudiantes dispusieron de un portafolio de 45 proyectos para poder elegir el proyecto final de máster, para los que hemos contado con la colaboración de diferentes universidades, centros de investigación y empresas (ver resumen en el anexo). El proyecto final de máster también puede llevarse a cabo en un centro elegido por el estudiante a iniciativa propia, una vez analizada su idoneidad.

En la tabla 7 se muestra las instituciones finalmente elegidas por los 22 estudiantes que en el curso académico 2011-2012 realizaron el proyecto final de máster.

Tabla 7. Instituciones en las que los estudiantes de 2º curso llevaron a cabo el proyecto final de máster en el curso académico 2011-2012

Institución	Nº de estudiantes
Universitat Pompeu Fabra	12
Universitat de Barcelona	3
Barcelona Supercomputing Center	2
Centre de Regulació Genòmica, Barcelona	1
Institute for Research in Biomedicine, Barcelona	2
Institut de Recerca Hospital Vall d'Hebron, Barcelona	1
Integromics SL, Madrid	1

Intercambios internacionales

En el curso académico 2011-2012 recibimos 4 estudiantes procedentes de la Universidad de Bolonia que han realizado su proyecto final de máster con nosotros en el marco de un acuerdo de doble titulación que existe entre nuestro máster y el *International Bologna Master in Bioinformatics* de la Universidad de Bolonia.

Movilidad de los profesores

Gracias a la ayudas del ministerio de Educación hemos contado con la presencia de dos profesores visitantes: Dr. Jose Manuel Brea de la Universidad de Santiago de Compostela y Dr. László Gulyás, de AITIA International INC, de Budapest (Hungria), que han participado en la docencia de las asignaturas *Computer-assisted Drug Discovery* y *Computational Systems Biology*, respectivamente.

Inserción laboral de los titulados

No disponemos de datos cuantitativos ni de estudios sobre la inserción laboral del máster. Creemos que sería muy positivo disponer de esta información, que nos proporcionaría datos concretos sobre las salidas profesionales del máster.

Cualitativamente estimamos que la mayoría de estudiantes inicia el doctorado tras terminar el máster y el resto se incorporan en centros de investigación del ámbito bioinformático en el periodo aproximado de un año. Algunos estudiantes retoman la actividad profesional que tenían anteriormente, con más capacidad de promoción debido a la formación recibida.

Cabe destacar que la mayoría de los estudiantes del máster se incorporan, bien para hacer el doctorado o bien para desarrollar su carrera profesional en los mismos centros colaboradores en los que han realizado el proyecto de master.

Q5. INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

Modificaciones del plan de estudios actual

- Curso académico 2011-2012. Se ha aprobado una modificación menor del plan de estudios, que ha entrado en vigor el curso académico 2012-2013, consistente en cambiar del tercer al primer trimestre de segundo curso las asignaturas *Science in Action* y *Design and Management of Bioinformatics Projects*. El motivo principal de esta modificación es promover una mayor dedicación al proyecto final de máster durante el segundo y tercer trimestres, favoreciendo la movilidad al concentrar el resto de asignaturas en el primer trimestre.

Propuestas de mejora

Desde la coordinación del máster y con el asesoramiento del CQUID, se inició el curso 2009-2010 un proceso de análisis de los contenidos y la

estructura del máster que conducirá a una propuesta de modificación de plan de estudios, que inicialmente estaba previsto realizarse el pasado curso 2011-12, pero que no pudo llevarse a cabo por falta de tiempo.

Los ejes principales de esta modificación son:

- actualización del catálogo de asignaturas optativas para adaptarlo a la demanda de los estudiantes, lo que conllevará una disminución de las mismas.
- redistribución temporal de las asignaturas con contenidos más avanzados de primer a segundo curso, para hacerlas más accesibles a los estudiantes con formación en ingeniería informática y afines
- cambio del carácter obligatorio a optativo de las asignaturas *Science in Action* y *Design and Management of Bioinformatics Projects*. Cada una de estas asignaturas está relacionada con la vertiente investigadora o profesionalizadora del máster, con lo que consideramos que es mejor que sea optativa para que cada estudiante elija la que mejor se adapte a sus intereses futuros. Este cambio, además, permitirá dar cabida en el segundo curso a las asignaturas avanzadas mencionadas en el apartado anterior.

La organización temporal de esta propuesta de mejora es:

- hasta junio 2013: realización de las reuniones con los profesores de las asignaturas pertenecientes a los diferentes módulos para analizar las competencias y los resultados de aprendizaje de cada una de las asignaturas y discusión de la mejor distribución temporal de las mismas.
- julio 2013: redacción la primera versión de la memoria modificación del plan de estudios.
- septiembre 2013: análisis de la memoria por el CQUID e introducción de los cambios que sean pertinentes.
- octubre-diciembre 2013: presentación a los órganos competentes de la UPF (Comisió POP de Biomedicina, Comisió de Posgrau de la Universitat y Consell de Govern).

La persona encargada de liderar este proceso será la coordinadora del máster

Q6. GESTIÓN Y PERSONAS

Coordinación con la Universitat de Barcelona

El máster en *Bioinformatics for Health Sciences* es un máster interuniversitario UPF/UB, coordinado por la UPF. La UB imparte el 12% de los créditos (4 asignaturas). Los mecanismos de coordinación funcionan correctamente, sin ninguna incidencia a destacar.

Después de una prueba piloto en el curso 2009-2010, se ha consolidado la impartición de la asignaturas ofertadas por la UB en su campus, para dar una mayor visibilidad a la UB y reforzar el carácter universitario del máster, que creemos que es un valor añadido del mismo.

Gestión

Quiero destacar en este apartado el apoyo constante y la profesionalidad de la secretaria de los másteres de Biomedicina. Asimismo quiero reconocer la labor y el apoyo de las unidades centrales de la Universidad, en especial del vicerrectorado de posgrado, la oficina de posgrado, la oficina de admisiones, la unidad de información y proyección institucional, el servicio de relaciones internacionales y el CQUID. Su impacto en la coordinación del máster es muy positivo.

Considero que el sistema SIGQ (6Q) es una herramienta valiosa, que proporciona datos de gran utilidad para hacer un seguimiento objetivo de la evolución del máster en los sucesivos cursos académicos.

Programa personalizado de tutorías

Desde la coordinación del máster se está impulsando una intensificación del programa personalizado de tutorías que se inició en el curso 2009-2010. En un primer momento, éste consistía en una entrevista personal con todos los estudiantes de nuevo acceso al máster al inicio del curso para asesorarles en la elección de las asignaturas del primer curso, que es totalmente optativo. En el curso 2010-2011 se extendió a entrevistas optativas en el tercer trimestre de primer curso para el asesoramiento de la elección del proyecto final de máster. A partir del curso 2011-2012 estamos haciendo un seguimiento personalizado de los resultados académicos obtenidos en cada trimestre para contribuir a mejorar el rendimiento de los estudiantes, así como detectar posibles situaciones de riesgo. La experiencia ha sido valorada muy positivamente por los estudiantes.

Reconocimiento externo del máster

En el curso 2010-2011 el máster ha recibido el reconocimiento de la Obra Social de Catalunya Caixa, siendo seleccionado para formar parte del *Programa de Beques per a Màsters d'Excel·lència*, con una beca de dos años para el curso 2011-2012.

En dicho programa participan 32 másteres que se realizan en Cataluña y que se han considerado excelentes, teniendo en cuenta su proyección internacional, el profesorado de prestigio y la vocación de investigación. 5 de dichos másteres pertenecen a la UPF, siendo *Bioinformatics for Health Sciences* uno de ellos, dotado con una beca para los dos cursos.

ANEXO:

Q4. Lista de los grupos de investigación que ofertaron proyectos para la realización del proyecto final de máster en el curso académico 2011-2012.

Fuente: Coordinación del máster

Biomedical Research Park of Barcelona (PRBB).

Research Unit of Biomedical Informatics

Gianni de Fabritiis. Computational Biochemistry and Biophysics Laboratory (UPF)

Jordi Mestres. Chemogenomics Laboratory (IMIM)

Baldo Oliva. Structural Bioinformatics Laboratory (UPF)

Jordi Villà-Freixa. Computational Biochemistry and Biophysics Laboratory (UPF)

Developmental Biology Unit

Berta Alsina

Center for Genomic Regulation (CRG)

Roderic Guigó (Bioinformatics and Genomics Group) and Cedric Notredame (Comparative Bioinformatics Group)

Stephen Ossowski. Genomic and Epigenomic Variation in Disease.

University of Barcelona (UB).

Faculty of Biology

Josep Abril. Computational Genomics Lab. Genetics Dept.

Faculty of Chemistry

Jaime Rubio. Modelling of Biological Systems and Drug Design Group.

Faculty of Pharmacy

Xavier Barril. Computational Biology and Drug Design Group

Jose Maria Campanera-Alsina. Computational Biology and Drug Design Group

Molecular Biology Institute of Barcelona

Isabel Usón Department of Structural Biology. Crystallographic Methods Group

Institute for Research in Biomedicine, Barcelona

Xavier Salvatella. Laboratory of Molecular Biophysics.

Barcelona Supercomputing Center.

Juan Fernández-Recio. Protein Interactions and Docking Group

Victor Guallar. Electronic and Atomic Modelling Group

Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona.

Susana Kalko. Bioinformatics Unit

Esteve (Barcelona)

Leonardo Salgado. Knowledge Management Department.

Research Institute Hospital Vall d'Hebró, Barcelona

Chaysavanh Manichanh. Gastroenterology Unit.

Institute of Predictive and Personalized Medicine of Cancer (IMPPC), Can Ruti Hospital, Badalona

Marcus Buschbeck and Alonso Cases. Chromatin and Cell Fate Group
Ana Rojas. Computational Cell Biology Group
Lauro Sumoy. Genomics and Bioinformatics Group
Tanya Vavouri. Regulatory Genomics Group

Universitat Rovira i Virgili, Tarragona

Vladimir Baulin. Molecular Simulation Group.

Centro de Investigación Príncipe Felipe, Valencia.

Ana Conesa. Genomics and Gene Expression Laboratory
Marc A. Martí-Renom. Structural Genomics Laboratory

Lifesequencing SL, Parc Científic de la Universitat de València, Paterna (Valencia)

Francisco Codoñer. Bioinformatics Department

Integromics SL, Madrid

Sylvain Foissac. Integromics R&D Department

Spanish National Cancer Research Centre (CNIO), Madrid & Center for Research in Environmental Epidemiology (CREAL), Barcelona

Ramón Díaz-Uriarte. Structural Biology and Biocomputing Programme and
Juan Ramón Gonzalez. Biostatistics Programme

International Institute of Molecular and Cell Biology, Warsaw (Poland)

Janusz M Bujnicki. Laboratory of Bioinformatics and Protein Engineering

Institute of Bioinformatics and Systems Biology. Helmholtz Zentrum München (Germany)

Monica Campillo. Systems Biology of Small Molecules

University of Bologna

Rita Casadio, Pier Luigi Martelli and Piero Fariselli . Biocomputing Unit

Claudio Franceschi. Immunogenetics of Ageing Laboratory

Elena Maestrini. Human Molecular Genetics Group. Department of Evol. Exp. Biology.

Bruno Samori. Laboratory of NanoBioScience. Department of Biochemistry