



**Universitat  
Pompeu Fabra**  
*Barcelona*

**Escola Superior  
Politécnica**

**Unidad de Calidad e Innovación Docente**

**Escuela Superior Politécnica  
DTIC**

**<https://portal.upf.edu/en/web/usquid-etic/inici>**

---

**Datos e Informaciones sobre  
Empleadores y ALUMNI del Máster:  
Computational Biomedical Engineering  
(Datos referentes a los cursos 2015/16- 2016/17 y 2017/18)**

---

**Abril, 2019**

## Índex

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO .....	4
3. RESULTADOS OBTENIDOS.....	9
CONCLUSIONES.....	13

# 1. Introducción

Desde que se inició el proceso de fusión entre el Departamento TIC y la Escuela de Ingeniería de la UPF, la Unidad de Apoyo a la Calidad y la Innovación Docente (inicialmente al servicio de la Escuela) lleva a cabo estudios tanto centrados en temas de innovación como de calidad también a nivel de Máster y Doctorado.

Entre estos estudios se enmarca el centrado en recopilar información sobre **empleadores y egresados** de los programas de máster, concretamente en este documento se presentan los resultados obtenidos en referencia al Máster en Ingeniería Biomédica Computacional (CBEM de ahora en adelante).

Para la recopilación de datos se diseñaron instrumentos específicos para el máster y para empleadores por un lado (cuestionario en español, inglés y catalán para maximizar el número de respuestas) y egresados por otro (cuestionario en inglés, que es la lengua vehicular del máster). Ambos cuestionarios fueron aplicados durante los meses de febrero y marzo de 2019 a ALUMNI de los cursos 2015/16, 2016/17 i 2017/18.

Cabe decir que la información proveniente por parte de empleadores fue especialmente compleja de conseguir por la dificultad de recurrir a la fuente. En el caso del CBEM se obtuvo respuesta de 12 ALUMNI (**50%**) y de 3 Empleadores. Tal y como se mostrará en secciones posteriores, el mismo empleador puede haber plasmado su percepción considerando entre 1 y más de 5 ALUMNI, por tanto, el número de registros no se corresponde forzosamente con el número de ALUMNI empleados.

Es importante tener presente que el CBEM se inició en el curso 2016/17, por lo tanto los datos recogidos en este caso hacen referencia a dos de los tres cursos académicos propuestos inicialmente.

Habiendo hecho esta introducción se procede a presentar el instrumento así como los datos obtenidos más relevantes.

## 2. Presentación del instrumento

Tal y como se ha avanzado en la sección anterior se diseñaron 2 instrumentos diferentes, uno para empleadores y otro para ALUMNI, en el primer caso el instrumento estaba traducido en castellano, catalán e inglés, en el caso de ALUMNI sólo en inglés.

En esta sección se presentan los instrumentos en español (para el caso de los empleadores) y en inglés para el de ALUMNI. Los instrumentos fueron enviados de forma **telemática**.

### Instrumento para empleadores:

## Empleadores Computational Biomedical Engineering Master (EiTIC- UPF)

Esta es una breve encuesta para recoger información de empleadores de nuestro@s ALUMNI del Computational Biomedical Engineering Master (Departamento de Tecnología- Universitat Pompeu Fabra).

Agradecemos de antemano su colaboración para la mejora de la calidad de nuestros estudios.

\* **Necessari**

1. Nombre de la empresa-centro de investigación y una breve descripción de la misma \*

La vostra resposta

---

2. ¿Cuántos ALUMNI del máster CBEM de la UPF se han empleado en su empresa-centro de investigación? \*

Entre 1 y 4

5 o más

3. Indique cuán de relevante cree que son los siguientes aspectos transversales/generales para el correcto desempeño profesional en el puesto que ocupa nuestro ALUMNI usando la escala del 1 al 4. Marque NP cuando no proceda \*

	1 nada relevante	2 poco relevante	3 bastante relevante	4 muy relevante	NP
Estudio de técnicas computacionales en ámbito en el Ingeniería Biomédica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis cuantitativa de imágenes biomédicas y señales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelado de organismos y/o dispositivos médicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelos estadísticos y aprendizaje automático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metodología de Investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Indique cuán de relevante cree que son los siguientes aspectos técnicos/específicos para el correcto desempeño profesional en el puesto que ocupa nuestro ALUMNI usando la escala del 1 al 4. Marque NP cuando no proceda \*

	1 nada relevante	2 poco relevante	3 bastante relevante	4 muy relevante	NP
Biología celular cuantitativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bioelectromagnetismo Computacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis Avanzado de Bioseñal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cardiología computacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terapias Computacionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Métodos para el análisis del comportamiento complejo en sistemas naturales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Especifique qué valora especialmente de la formación de nuestro ALUMNI para el desarrollo de su trabajo \*

Añada aquí cualquier comentario o sugerencia que consideres oportuno para aclarar o complementar tus respuestas

Tal y como se observa el cuestionario diseñado recogía, por un lado **información general**: empresa-centro de investigación, el número de ALUMNI del máster en cuestión que se han empleado en esa empresa-centro de investigación, por otro lado una pregunta para conocer la valoración de los empleadores participantes en referencia a la relevancia del dominio de los ALUMNI de ciertos **aspectos transversales/generales** trabajados en el máster de forma más global, seguidamente una pregunta muy parecida a esta pero haciendo referencia a **aspectos más técnicos/específicos**, y por último y precediendo a la sección de comentarios abiertos y sugerencias, se les pedía que indicaran qué **valoraban especialmente de la formación del ALUMNI para el desempeño de su trabajo**.

El instrumento diseñado para los **ALUMNI** del máster contenía ítems similares pero la estructura estaba separada por dimensiones, concretamente: Dimensión Personal, Dimensión Profesional y Dimensión Académica, en la cual se incluían también elementos de satisfacción generales en cuanto a la organización del máster. Véase a continuación el detalle:

## Graduates from the Computational Biomedical Engineering Master (EiTIC- UPF)

This is a short survey to gather data about the Alumni of the Computational Biomedical Engineering Master.

Thank you for your collaboration in improving the quality of our degrees.

\* Necessari

### PERSONAL DIMENSION

1. Gender \*

La vostra resposta

2. Age \*

La vostra respo...

3. Year of completion of Master (yyyy) \*

## PROFESSIONAL DIMENSION

### 4. CURRENT employment status \*

- Working
- Not working

### 5. How related is your job to your professional profile (the competencies in which you were trained during the master)? \*

	1	2	3	4	
Nothing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Much

Please, comment on your answers to items 4 and 5 so we can grasp a more detailed understanding of your situation.

You may specify the enterprise, the position you hold, how useful the competencies acquired during the CBEM master are for your professional performance, etc.

## ACADEMIC DIMENSION

### 6. From 1 to 4, how RELEVANT do you think the following competencies/knowledges are for a satisfactory job performance in your current position? Please choose NA when you deem the item not applicable. \*

\*1 Not relevant at all and 4 Completely relevant

	1	2	3	4	NA
Study of computational techniques in biomedical engineering	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quantitative analysis of biomedical images and signals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modeling of organisms and / or medical devices	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Statistical models and machine learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Research Methodology	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Please write here any further comment or suggestion you deem appropriate to clarify or supplement your assessment.

7. Rate from 1 to 4 the following statements according to the extent to which you agree with each one. \*

\*Select 1 for "I completely disagree" and 4 for "I completely agree"

	1	2	3	4
The master's syllabus is coherent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I think the weekly schedule and the distribution of lectures were adequate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On the whole, I am satisfied with the teaching	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Poblenou Campus provided me with the resources (spaces, software, PCs, etc.) I needed to pursue my degree satisfactorily	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The TFM gave me the opportunity to practise competencies in an integrated way	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I am satisfied with the academic and formative management of the TFM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I would pursue the same master again	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I would recommend my colleagues pursue this Master	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Please write here any further comment or suggestion you deem appropriate to clarify or supplement your assessment.

Habiendo presentado ambos instrumentos, se procede con la sección de resultados.



### 3. Resultados obtenidos

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a través de la aplicación del instrumento a empleadores y ALUMNI. En referencia a los porcentajes de participación, tal y como se anunciaba en la introducción del informe, han sido el **50% de los ALUMNI** los que han respondido, y en el caso de empleadores no puede realizarse una aproximación en términos de participación dado que, según el caso, podían haber empleado a más de un ALUMNI. En todo caso sí se especifica que el número de registros ha sido de **3 empleadores**.

En primer lugar se presentarán los **resultados registrados por parte de los empleadores** siguiendo el orden de los ítems y preguntas planteados en el instrumento.

1. Nombre de la **empresa-centro de investigación** y una breve descripción de la misma y **2. número de ALUMNI empleados**
  - BCN Medtech - Barcelona Centre for New Medical Technologies. Unidad de investigación del Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Universitat Pompeu Fabra (*5 o más ALUMNI*s)
  - Achucarro Basque Center for Neuroscience (*entre 1 y 4 ALUMNI*s empleados)
  - UPF – SIMBioSys (*entre 1 y 4 ALUMNI*s empleados)
3. Indique cuán de **relevante** cree que son los siguientes **aspectos transversales/generales** para el correcto desempeño profesional en el puesto que ocupa nuestro ALUMNI usando la escala del 1 al 4. Marque NP cuando no proceda y 4. Indique cuán de **relevante** cree que son los siguientes **aspectos técnicos/específicos** para el correcto desempeño profesional en el puesto que ocupa nuestro ALUMNI usando la escala del 1 al 4. Marque NP cuando no proceda

Aspectos Transversales/Generales	Valoración Promedio	Desviación Típica	MODA
Estudio de técnicas computacionales en ámbito en el Ingeniería Biomédica	4	0	4
Análisis cuantitativa de imágenes biomédicas y señales	4	0	4
Modelado de organismos y/o dispositivos médicos	3	1	
Modelos estadísticos y aprendizaje automático	4	0	4
Metodología de Investigación	3.33	0.58	3
Aspectos Técnicos/Específicos	Valoración Promedio	Desviación Típica	MODA
Biología celular cuantitativa	2.33	1.53	-
Bioelectromagnetismo Computacional	2	1	-
Análisis Avanzado de Bioseñal	2.33	1.53	-
Cardiología computacional	3	1	-
Terapias Computacionales	3	1	-
Métodos para el análisis del comportamiento complejo en sistemas naturales	2.33	0.58	2

5. Especifique qué **valora especialmente de la formación** de nuestro ALUMNI para el **desarrollo de su trabajo** ( $n=2$ )
- Tienen una base sólida de conocimientos técnicos, así como experiencia en cómo llevar a cabo proyectos de investigación.
  - They have a clear timeline during the project implementation.

Añada aquí **cualquier comentario o sugerencia** que consideres oportuno para aclarar o complementar tus respuestas:

- We need to enhance the hot emerging topics.

Seguidamente se presentan los **resultados obtenidos por parte de los ALUMNI** siguiendo el orden de los ítems y preguntas planteados en el instrumento.

**1. Dimensión Personal y Profesional:**

- Distribución de la muestra según **género y edad**: 8/12 **hombres (66,6%)** y 4/12 **mujeres (33,3%)**. Edad media **25,5 años**.
- **Año** de realización del máster: 5 de los 12 registros son de ALUMNI que realizaron el máster en el **2016/17 (41,7%)** y los 7 restantes lo hicieron en el **2017/18 (58,3%)**
- **El 100% de los ALUMNI** que completaron el formulario **están actualmente** trabajando, y ante la pregunta de **cuán de relacionado está su trabajo con las competencias trabajadas durante el máster**, la respuesta **media** es de **3,5/4**, con una **desviación de 0,67**.

Para completar las respuestas de los ítems anteriores se cedió un **espacio abierto en la que los participantes pudieran añadir explicaciones/aclaraciones**. Seguidamente los registros obtenidos:

I spent almost 2 years at QMENTA Inc, first as a computer graphics specialist for neuroimaging data (very related to what I did in the master), soon I transitioned into a more general Full-Stack Software Developer (doing front-end, back-end, devOps, Continuous Integration), more stepped out of research and more focused on product. I learned a lot of things on how startups and a company work (before that I had only worked in academia), and the goods and bads of it. Recently (a week ago) I have moved to another non medical company (to Kiwi.com), as a Full-Stack Developer, as I want to learn to be a better developer so I can (hopefully) go back to the medical field as a senior developer to build amazing products (as I feel that still in the medical area most people are more focused on academia and it is hard to develop yourself / be mentored, as a software developer...)
Patient match technology in prosthesis company
Doing a PhD in IA, the master provided me the tools to do a PhD but it wasn't specialized in my field
Data mining applied in healthcare domain
PhD student in the biomedical field
Image analyst technician
PhD Student in DTIC UPF
Developing a CAD system to detect retinal pathologies using digital fundus imaging

I am currently a PhD student at INRIA (France). The competences acquired during the master helped me during the selection procedure for the position.
I am working in Abbott as FTE in the Cardiac Arrhythmias and Heart Failure division. It is not straightforward related to the main competences focused during the master but I am using some of the skills and knowledge acquired during the master in my daily work. As advanced statistical, cardiac related topics and other computational tools.
PhD Student at Politecnico di Milano in the Bioinformatics, Bioimaging and Biosignals group (BBB) of the Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria (DEIB) working as an Early Stage Researcher (ESR) in the MY-ATRIA (Multidisciplinary training network for Atrial fibrillation monitoring, treatment and progression) consortium funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No.766082.
I am implementing signal and data analysis techniques. In the near future I might also be working with cardiac modelling and electrophysiologic simulations. All of these fields were studied during the master which provided me with the competencies to carry out this project.
Biomedical engineer at Cocoon medical. The general knowledge acquired is useful.

2. **Dimensión Académica:** Del 1 al 4, ¿cuán de **relevante** crees que son las siguientes competencias/conocimientos para tu correcto desempeño profesional? Marca NA cuando no proceda

Competencias/Conocimientos	Valoración Promedio	Desviación Típica	MODA
Estudio de técnicas computacionales en ámbito en el Ingeniería Biomédica	3,27	0,90	3
Análisis cuantitativa de imágenes biomédicas y señales	3	1,26	4
Modelado de organismos y/o dispositivos médicos	3,20	1,14	4
Modelos estadísticos y aprendizaje automático	3,42	0,79	4
Metodología de Investigación	3,36	0,67	4

En línea con estos ítems se recogieron dos comentarios cualitativos para clarificar, completar las valoraciones:

- At QMENTA, I could develop some Machine Learning algorithms and learn and implement some image processing algorithms in neuroimaging processing pipelines.
- Also more mechanical/practical approach.

3. Indica tu **grado de acuerdo** con las siguientes afirmaciones usando la escala del 1 al 4, siendo 1 el menor grado de acuerdo y 4 el máximo.

<b>Afirmaciones</b>	<b>Valoración Promedio</b>	<b>Desviación Típica</b>	<b>MODA</b>
El plan de estudios del máster es coherente	2,83	0,72	3
Creo que la planificación semanal y la distribución de clases era adecuada	2,75	0,87	3
En general, estoy satisfecho/a con la docencia	2,92	0,90	3
El Campus Poblenou me ofreció los recursos (espacios, programario, PCs, etc.) necesarios para poder desarrollar mi máster satisfactoriamente	3,67	0,49	4
El TFM me dio la oportunidad de practicar las competencias integradas durante el desarrollo del máster	3,33	0,78	4
Estoy satisfecho/a con el desarrollo tanto académico como formativo del TFM	3,08	1	4
Volvería a cursar el mismo máster otra vez	3,17	0,94	4
Recomendaría este máster a mis colegas	3,17	0,72	3

También en esta ocasión se dejó un espacio abierto para que los ALUMNI dejaran comentarios/sugerencias. Se obtuvieron 2 registros:

- As a first master year student, I found the master was amazing although it was completely different depending on the thesis you chose (My thesis for example had nothing to do with any subject on the syllabus and I learned everything just doing it and researching on Stack Overflow). Although I am now working as a software developer in a travel startup as most of the companies in the medical field do not focus a lot on product but on research or data analysis and I want to learn all about developing a product from all stack, I plan on returning to the medical field in some years with experience in developing (maybe not in a brain one, have already seen it, I prefer working with heart images). I would do the master again anytime choosing a whole different thesis maybe in modeling; it's a really wide amazing world! Keep up the good job!.
- Some subjects were not very well structured; given that it was the first year of the master it is understandable.

## Conclusiones

De los resultados del estudio llevado a cabo se pueden extraer las siguientes informaciones de interés:

- A nivel de **competencias Transversales/Generales**: este ítem fue presentado idénticamente tanto a empleadores como a ALUMNI, solicitando en ambos casos que indicaran cuán de relevantes consideraban que eran los elementos planteados en el cuestionario para el correcto desempeño profesional utilizando la escala de 1 a 4, donde 1 era el mínimo valor de relevancia y 4 el máximo. Los resultados obtenidos en ambos casos son similares y tienen a considerar importante todos los elementos planteados. En el caso de “Análisis cuantitativa de imágenes biomédicas y señales” y “Modelado de organismos y/o dispositivos médicos” las desviaciones de los valores en el caso de los ALUMNI son bastante altos (1,26 y 1,14 respectivamente), con lo cual posiblemente no sean aspectos que transfieren a sus puestos de trabajo.
- A nivel de **competencias Específicas**: en este caso sólo se preguntó a los empleadores dado que en el caso de los ALUMNI se sustituyeron estas preguntas por otras de satisfacción general. Los valores obtenidos por los 3 empleadores participantes son heterogéneos, haciéndose complejo concluir con rigurosidad.
- En lo referente a las afirmaciones planteadas a los **ALUMNI en relación a elementos de coordinación y desarrollo** del máster se han obtenido valores positivos, especialmente en lo que se refiere a los recursos disponibles y las oportunidades de aprendizaje del TFM. Cabe destacar que ante las preguntas referentes a si volverían a hacer el mismo máster y a si lo recomendarían a sus colegas, los valores promedio son de 3,17/4 en ambos casos, y las modas se sitúan en el 4 y el 3/4 respectivamente.

Animamos a la coordinación del máster y a su profesorado a leer atentamente este documento y a reflexionar sobre los resultados obtenidos para seguir trabajando con el objetivo de alcanzar una mejora continua en cuanto a la calidad de la formación en el marco del CBEM.

La Unidad de Apoyo a la Calidad y la Innovación en la Enseñanza (USQUID) ofrece su ayuda en caso de que los coordinadores y/o profesores deseen llevar a cabo cualquier acción relacionada con la calidad/innovación.