



## “HOY EN DÍA ES IMPENSABLE IMAGINAR UNA RAMA DE LA TECNOLOGÍA MODERNA QUE NO IMPLIQUE DISPOSITIVOS FOTONICÓS”.

Crina Cojocaru, doctora en Física, profesora en la Universidad Politécnica de Catalunya, directora del Master Europhotonics en España y co-directora del Master in Photonics "Photonics BCN".

**SECPHO:** Hola, Crina. Este pasado 2017 habéis celebrado el 10º aniversario del Master in Photonics-PHOTONICS BCN. ¡Felicidades! Para empezar, explícanos cómo surge la idea de generar este Máster y por qué en Barcelona.

La idea de crear un Máster en Fotónica nace hace más de una década, a partir de la iniciativa común de las tres universidades de Barcelona con carreras científicas y técnicas (UPC, UAB y UB) y del Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO). Estas instituciones desarrollaban una investigación activa y complementaria en torno a la óptica y a las

propiedades de la luz. Se empezaba a perfilar el nuevo campo de la Fotónica como ciencia de la luz y su enorme potencial de aplicaciones, no sólo en investigación y ciencia sino también en la industria, tecnología y medicina. El Master "Photonics BCN" quiso ofrecer a los futuros estudiantes una formación fuerte y completa en las diferentes vertientes de la Fotónica, aprovechando la experiencia conjunta de más de 60 profesores e investigadores y más de 20 grupos de investigación.

**SECPHO:** Con esta trayectoria, puedes hablarnos de algunos indicadores de su impacto.

**“En el Master Europhotonics, este último año hemos tenido listas de más de 600 solicitudes para 25 plazas”.**

“Photonics BCN” es un programa de máster de un año de duración, impartido completamente en inglés, que intenta cubrir, tanto como su extensión lo permite, cinco diferentes ramas de la fotónica: ingeniería óptica, materiales y nanofotónica, óptica y tecnología cuántica, biofotónica e imagen y telecomunicaciones y circuitos fotónicos. Los estudiantes tienen formaciones previas diferentes: física, ingenierías (de telecomunicaciones, eléctrica y electrónica, industrial, etc.), ingeniería física, óptica y optometría, nanociencia y nanotecnología, bioingeniería, etc. La mayoría son españoles, de diferentes comunidades. Tenemos también estudiantes extranjeros que cursan íntegramente el Máster, o bien se incorporan con movilidad Erasmus, o cursan el Master Europeo Erasmus Mundus “Europhotonics”. En conjunto, la proporción de estudiantes extranjeros es en torno al 40%, estableciéndose un ambiente internacional que pienso que es uno de los valores del programa.

**SECPHO: Crina, como co-directora del Master, ¿qué evolución has observado desde su inicio y hacia dónde crees que debe dirigirse esta formación?**

**“La proporción de estudiantes extranjeros es en torno al 40%, estableciéndose un ambiente internacional que pienso que es uno de los valores del programa”.**

Durante estos 10 años la importancia de la fotónica y sus aplicaciones no han cesado de crecer. Hoy en día es prácticamente impensable imaginar cualquier rama de la tecnología moderna que no implique dispositivos fotónicos. Y todo evoluciona muy rápido. Intentamos mantenernos al día en esta evolución con un plan de estudios vivo, dinámico, capaz de amoldarse a los temas de interés en cada momento. Organizamos seminarios donde especialistas reconocidos al nivel mundial comparten su experiencia con los estudiantes. Buscamos proyectos de investigación que incorporen a los estudiantes durante la tesis de máster. Ofrecemos una asignatura obligatoria que trata el tema de la emprendeduría y las patentes en fotónica, así como unos seminarios en los que se les explica cómo presentar su trabajo en inglés. Este dinamismo es una tarea difícil, pero en un entorno de investigación y tecnológico en evolución es la única que puede dar resultados.

**SECPHO: ¿Qué vinculación tiene este Master con el Master Europhotonics?**

El Máster “Photonics BCN” comparte sus asignaturas optativas con los estudiantes del Master Erasmus Mundus “Europhotonics”, impartido conjuntamente por la Universidad Aix-Marseille (coordinadora), Karlsruhe Institute of Technology (KIT) y nosotros (UPC, UAB, UB e ICFO). El Máster ha sido seleccionado por la Agencia Europea en 2010 y, tras la evaluación muy positiva de los primeros cinco años de funcionamiento, ha sido incorporado al catálogo de “Erasmus Mundus Joint Master Degrees”. Aquí, gracias a la colaboración entre las universidades, la oferta académica es aún superior: los estudiantes se mueven entre los tres países, escogiendo la trayectoria y las especialidades que más les interesen, y pueden acabar obteniendo un título de Máster francés, alemán y español. Los estudiantes pueden venir a Barcelona durante el 3er y 4º semestre y se incorporan a nuestro máster local, siguiendo las mismas asignaturas optativas y proyectos de investigación que nuestros estudiantes.

**SECPHO: La fotónica es una de las disciplinas que jugará un papel clave en el desarrollo de la tecnología del siglo XXI. ¿Se traslada esta importancia en la evolución del número de alumnos que cursan el Máster?**

Sí, diferentes países identifican en los últimos años la fotónica como una de las ramas más importantes de la tecnología del siglo XXI: en 2010 la Comisión Europea define la Fotónica como “Key Enabling Technology (KET), seguida por USA en 2013 a través del National Photonics Initiative y de China en el 2015. Hoy es evidente que la evolución de la fotónica ha revolucionado no sólo la mayoría de los campos de la ciencia y tecnología, sino que forma parte de nuestra vida diaria. Las comunicaciones y redes ópticas, las pantallas y la imagen de alta resolución, el procesado de materiales por láser, los sensores y sistemas de control utilizados en automoción o sistemas de seguridad, junto a las crecientes aplicaciones en energía, medicina y biología son parte integrante de la sociedad moderna. Europa tiene una industria fotónica competitiva, que cubre un número importante de subsectores. En este contexto, un programa de formación postgrado de alto nivel en este campo multidisciplinario es crucial para formar especialistas capaces de fomentar el desarrollo de esta potente industria fotónica en Europa.

El número de estudiantes en nuestro Máster ya era apreciable hace unos años, y desde entonces ha ido aumentando a ritmo moderado pero continuado. Y pienso que se notará más en los próximos años. Donde se ha notado más el crecimiento es a nivel internacional, en el Master “Europhotonics”, donde este último año hemos tenido listas de más de 600 solicitudes para 25 plazas. Por otra parte, me consta que el número de estudiantes en fotónica ha aumentado bastante en los últimos dos años tanto en Alemania como en Francia.

**“Creemos que es importante que las empresas decidan apoyar nuestro programa a través de las figuras de *sponsor* y de colaborador”.**

**SECPHO: ¿Qué busca el estudiante que ingresa en el Master in Photonics?**

Los estudiantes que ingresan en el Máster buscan conseguir una formación sólida en este campo tan multidisciplinario como es la fotónica y, eventualmente, especializarse en una de las ramas, según lo que deseen hacer después. Hay estudiantes que desde el principio van orientados hacia una carrera científica y quieren hacer un doctorado, pero cada vez más estudiantes buscan empleo en la industria y, particularmente, en los departamentos de I+D e innovación industrial de las empresas. La variedad de asignaturas optativas que ofertamos les permite escoger la trayectoria que más se adapte al campo de su interés o al tipo de trabajo que buscan

conseguir. Los contactos continuos con grupos de investigación muy activos y con las empresas que colaboran en el Máster les ayuda a escoger su futura carrera.

**SECPHO: Cada cuatro años, la Comisión Europea renueva la concesión del Máster a los centros de conocimiento que lo ofertáis. ¿Cuáles son los requisitos que debéis cumplir para renovar esta oferta formativa?**

La Comisión Europea busca fomentar programas de formación de alta calidad. Por lo tanto, el primer requisito es el nivel académico (científico y tecnológico) que el consorcio puede ofertar, reflejado en el plan de estudios propuesto. Después, tenemos que cumplir toda una serie de requisitos como la internacionalización del programa (en una edición hay estudiantes de más de 15 países), consorcios internacionales con miembros europeos y no europeos, movilidad de los estudiantes en más de dos países, títulos conjuntos (múltiple o *joint* diplomas), estancias (*internships*) de dos o tres meses en empresas, organización de seminarios internacionales, etc.

**SECPHO: ¿Cuál es la salida profesional más común entre los graduados?**

Al acabar el Máster, parte de los estudiantes deciden seguir su formación científica en investigación, a través de un doctorado. Hay una amplia oferta de temas de investigación y, normalmente, antes de graduarse ya encuentran el grupo donde van a seguir. Otra parte se orienta hacia la empresa. En los últimos años han aumentado notablemente tanto el número de estudiantes interesados en esta salida, como el número de ofertas que recibimos por parte de las empresas tecnológicas.

**SECPHO: Explicáis que el Máster ofrece la oportunidad tanto de acceder al doctorado y seguir la vía investigadora, como de trabajar en una empresa fotónica por cuenta propia o ajena. ¿Qué ofrece el Máster a las empresas?**

Creo que el Máster, como principal pilar de la formación postuniversitaria en fotónica en España, puede ofrecer a las empresas profesionales con una formación adecuada



Alumnos del Master in Photonics visitando las instalaciones de Monocrom

para las múltiples aplicaciones de este campo. Nuestros estudiantes se pueden integrar de inmediato en los departamentos de I+D, así como participar en cualquier aplicación tecnológica o industrial que implique la fotónica. Al mismo tiempo, ofrece a los empleados de las empresas la posibilidad de mejorar su formación, bien siguiendo el Máster y graduarse, o bien inscribiéndose como estudiantes visitantes sólo a las asignaturas que sean de su interés. También abre la puerta a las empresas para colaborar en proyectos de investigación que los estudiantes pueden realizar entre la empresa y la universidad.



**SECPHO: El Máster cuenta con la colaboración de empresas de éxito como Sensofar, Radiantis, Monocrom, HP, ProCareLight, entre otras. ¿Qué rol ejercen estas empresas colaboradoras?**

Las empresas que mencionas colaboran actualmente con nosotros impartiendo seminarios sobre aplicaciones específicas, organizando visitas a sus instalaciones o proponiendo proyectos de máster que los estudiantes puedan realizar en la empresa. Se trata de una colaboración muy enriquecedora para todos los implicados.

**SECPHO: Actualmente estáis buscando que las empresas tengan mayor protagonismo a través de la figura del *sponsor*. Háblanos de esta figura, ¿cuál sería su perfil y función?**

Creemos que es muy importante que las empresas decidan apoyar nuestro programa. Esta manera de enlazar el mundo académi-

co y el empresarial suma valores a las dos partes. Nosotros ganamos visibilidad y, a través del contacto directo con las empresas, adaptamos mejor nuestro programa a las necesidades reales de los diferentes sectores. Las empresas, por su parte, pueden conocer mejor a los alumnos e implicarse en su formación. Si el número de estudiantes crece y el nivel académico mejora, las empresas reciben mejores profesionales.

Por ello, animamos encarecidamente a las empresas para que actúen como *sponsor*, donando una muy pequeña cantidad de dinero que servirá para mejorar el programa, ofrecer unas pequeñas becas a los mejores estudiantes, invitar investigadores y especialistas internacionales, organizar una escuela de verano, etc. Si las empresas lo prefieren, su aportación irá directamente a becas a los estudiantes. En última instancia cabe recordar que la participación

como *sponsor* revierte en un *marketing* muy favorable que posiciona a las empresas.

**SECPHO: Y finalmente, como Socios del Cluster, ¿qué opinión os merece SECPHO?**

¡Estáis haciendo un trabajo extraordinario! Para mí es fundamental que el Máster sea socio oficial de SECPHO. Intentamos explicarles a los alumnos la importancia que tiene entender lo amplio que es el campo de la fotónica y estar al día de su evolución. Nadie mejor que vosotros les podéis dar esta visión. Espero que lo sepan valorar, asimilar y utilizar en su futura carrera profesional!

**SECPHO: ¡Muchas gracias, Crina! Ha sido todo un placer y esperamos que el Master in Photonics-PHOTONICS BCN tenga una larga andadura formando excelentes profesionales.**