



# CURSO DE ESPECIALIZACIÓN UNIVERSITARIA EN FOTOMEDICINA Y TECNOLOGÍA LÁSER

8 créditos (ECTs) emitidos  
por la Universitat Politècnica de Catalunya

8 créditos (ECTs) emitidos por la Universitat Politècnica de Catalunya

**MODALIDAD:** "Online" con clases virtuales. Prácticas presenciales de 2 días en el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) (opcional)

**Inicio Curso:** 15 de enero de 2015

## Introducción

La Fotónica y especialmente el Láser se han convertido en herramientas de diagnóstico y tratamiento en las Ciencias de la Salud con una utilidad incuestionable. La insuficiente formación reglada a nivel universitario respecto a este tipo de materias y la importancia de un manejo correcto y riguroso de estas herramientas, han inducido a Fundación Teknon, conjuntamente con la Universitat Politècnica de Catalunya, el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) y el Instituto de Fotomedicina del Hospital Quirón Teknon, a diseñar y ejecutar un programa completo de formación escalonado y progresivo.

En tal sentido, se ha optado por ofrecer un primer bloque formativo básico, que se ha denominado **curso de especialización universitaria en fotomedicina y tecnología láser**. Este primer nivel pretende dar respuesta al interés de cualquier universitario graduado en Ciencias de la Salud, sea cual fuere la rama concreta de su titulación, así como a cualquier otro titulado universitario que pretenda adentrarse profesionalmente en el mundo de la Fotomedicina (biólogos, bioingenieros, etc.). El curso permitirá al alumno conocer y asimilar unos conceptos fundamentales de fotónica, física del láser y fotobiología sobre los que fundamentar cualquier estructura de conocimiento que él/la interesado/a quiera ampliar en el futuro.

El itinerario formativo se completa con un **postgrado y un máster en fotomedicina y aplicaciones cutáneas del láser** que se ofrecerán a lo largo de 2015.

## PRESENTACIÓN DEL ITINERARIO FORMATIVO

La palabra LÁSER ha alcanzado una extraordinaria y rápida relevancia en los últimos años, tanto en medicina como en otras disciplinas científicas. Sin embargo, la tecnología láser constituye solamente una parte de un contenido doctrinal mucho más amplio como es el de la fotónica; es decir, de la ciencia cuya razón de ser es el conocimiento y las aplicaciones de la luz en todas sus formas.

La Fotónica y especialmente el láser se han convertido en herramientas de diagnóstico y tratamiento en las Ciencias de la Salud con una utilidad incuestionable y con una eficacia y seguridad más que probadas, siempre y cuando se manejen de forma correcta y rigurosa.

La insuficiente formación reglada a nivel universitario respecto a este tipo de materias y la importancia de un manejo correcto y riguroso de estas herramientas, han inducido a Fundación Teknon, conjuntamente con la Universitat Politècnica de Catalunya, el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) y el Instituto de Fotomedicina del Hospital Quirón Teknon, a diseñar y ejecutar un programa de formación escalonado y progresivo, que pueda dar respuesta a la aspiración de aquellos profesionales para los que el contenido del programa se ajuste a sus intereses formativos. Ambas instituciones son conscientes de la complejidad del reto, ya que el abanico de profesionales interesados puede ser muy amplio y diverso, dado que las aplicaciones de la fotónica y del láser no se circunscriben a un solo ámbito científico, sino que inciden en el mundo de la medicina, de la enfermería, de la veterinaria, de la biología, de la bioingeniería, etc.

En tal sentido, se ha optado por ofrecer un primer bloque formativo básico, que se ha denominado **curso de especialización universitaria en fotomedicina y tecnología láser**, cuyo contenido permitirá al alumno conocer y asimilar unos conceptos fundamentales de fotónica, física del láser y fotobiología, sobre los que fundamentar cualquier estructura de conocimiento que/la interesado/a quiera ampliar en el futuro sobre dichas materias. Este primer nivel pretende dar respuesta al interés de cualquier universitario graduado en Ciencias de la Salud, sea cual fuere la rama concreta de su titulación.

Asentándose en esta sólida base de conocimiento, el proyecto docente que presentamos tiene prevista su futura ampliación hacia otras titulaciones de postgrado y máster que se implantarán de forma específica en el marco de diferentes disciplinas científicas a lo largo de los próximos años. Sin embargo, en esta primera edición, se va a desarrollar, exclusivamente, un **postgrado y un máster en fotomedicina y aplicaciones cutáneas del láser** de acuerdo con el despliegue docente, que se detalla en este documento.

El curso de especialización y el postgrado se realizarán "online" con una metodología basada en clases virtuales. Por el contrario la última fase formativa

hasta alcanzar el máster (PRESENCIAL) será eminentemente práctica y exigirá la asistencia diaria del alumno al Instituto de Fotomedicina de Hospital Quirón Teknon o en cualquiera de los otros Centros de España o de Latinoamérica concertados, a fin de que el alumno pueda adquirir las habilidades y destrezas necesarias para afrontar una primera andadura profesional solvente en el mundo de la medicina estética o cosmética.

La inscripción en el postgrado requerirá, como condición imprescindible, el haber realizado previamente el curso de especialización. A su vez, la inscripción y posterior titulación en máster, exigirá la realización previa del curso de especialización y el postgrado.

## **CURSO DE ESPECIALIZACIÓN UNIVERSITARIA EN FOTOMEDICINA Y TECNOLOGÍA LÁSER**

### **PRESENTACIÓN:**

El **curso de especialización universitaria en fotomedicina y tecnología láser** constituye el bloque formativo fundamental para que, por una parte, el alumno adquiera una sólida formación básica en fotónica, física del láser y fotobiología orientada a las Ciencias de la Salud y, por otra, pueda sustentar y asimilar con facilidad y aprovechamiento los conocimientos que le proporcione el resto de su itinerario formativo (postgrado y máster), si es que opta por completarlo.

Por otra parte, la certificación universitaria de dicha especialización comporta el reconocimiento y la validación oficial por parte de la Universitat Politècnica de Catalunya de los conocimientos adquiridos y la consiguiente salvaguarda legal como consecuencia de dicha validación. Esta formación ofrece el título de especialización universitaria en fotomedicina y tecnología láser.

### **DIRIGIDO A:**

Profesionales con titulación universitaria vinculada a las Ciencias de la Salud (médicos, diplomados en enfermería, fisioterapeutas, odontólogos, veterinarios, etc.), así como a cualquier otro titulado universitario que pretenda adentrarse profesionalmente en el mundo de la fotomedicina (biólogos, bioingenieros, etc.).

### **OBJETIVOS:**

1. Aportar conocimientos de base a aquellos profesionales que ya están utilizando la tecnología láser en su actividad profesional, pero que lo están haciendo de forma empírica.
2. Alcanzar una formación sólida que permita acceder posteriormente a unos niveles formativos de mayor nivel (postgrado y máster).

3. Conocer los riesgos y las medidas de prevención necesarias para minimizar los posibles efectos adversos de estas tecnologías, tanto para el paciente como para el profesional que las maneja.
4. Ofrecer una salvaguarda legal mediante la obtención de una certificación universitaria de especialización.

**MODALIDAD:** "Online" con clases virtuales.

**CRÉDITOS:** 8 créditos (ECTs) emitidos por la Universitat Politècnica de Catalunya. Prácticas presenciales de 2 días en el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) (opcional)

**HORAS DE DEDICACIÓN:** 200

**PRECIO MATRÍCULA:** 900€

**NÚMERO DE PLAZAS:** 50

#### **COMPETENCIAS ADQUIRIDAS CON EL APRENDIZAJE:**

- Adquirir los conocimientos de física y fotónica necesarios para comprender cómo se genera un haz láser y en qué se distingue de otras fuentes de luz aplicadas en medicina, de las se aprenden igualmente las propiedades físicas.
- Conocer los diferentes tipos de láser que existen, sus ventajas o defectos.
- Adquirir los conceptos sobre parámetros de energía aplicados a la luz.
- Asimilar las bases de los distintos tipos de interacción luz-téjido y sus distintos usos terapéuticos
- Conocer los aspectos legales y de seguridad asociados al uso del láser en medicina.

#### **REQUISITOS PARA ACCEDER AL CURSO:**

Titulación universitaria de grado medio o superior.

#### **OPCIONES PROFESIONALES ACREDITADAS POR ESTE TÍTULO:**

1. Médico acreditado a nivel básico en fotomedicina (concesión de privilegios en aplicaciones médico-quirúrgicas, agregado a la especialidad correspondiente)
2. Licenciado en seguridad laser a nivel médico
3. Técnico de seguridad e instrumentación láser médico y quirúrgico.
4. Curso previo para optar al nivel de técnico de reparaciones y mantenimiento
5. Curso previo para optar al nivel de experto en fotodiagnóstico (para licenciados en Medicina y Biología)
6. Técnico en fotodiagnóstico

## **DIRECTORES DEL PROGRAMA:**

### **JOAN RAMÓN GARCÉS GATNAU**

Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Dermatología  
Jefe Clínico del Servicio de Dermatología del Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau.  
Director Médico Instituto de Fotomedicina Hospital Quirón Teknon  
Dermatólogo fundador de DERMATEK. Dermatología

### **JESÚS DEL POZO LOSADA**

Médico Especialista en Dermatología Hospital La Paz Madrid.  
Adjunto del Servicio de Dermatología CHU Juan Canalejo, A Coruña.  
Responsable de la Unidad de Laserterapia.  
Médico de Láser del Pozo en Centro Médico Abaton. A Coruña

## **PROFESORADO:**

### **DAVID ARTIGAS GARCÍA**

Doctor en Ciencias  
Profesor Titular de la Universitat Politècnica de Catalunya  
Jefe Académico de Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)

### **JUAN PÉREZ TORRES**

Doctor en Ciencias  
Profesor Titular de la Universitat Politècnica de Catalunya  
Jefe de Grupo de investigación en Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)

### **JOSE MARIA SILVESTRE**

Riesgos Laborales  
CEO de ProCareLight, empresa de auditoria y análisis de riesgos asociados con el uso de equipos de láser

### **GABRIEL BUENDÍA BORDERA**

Licenciado en Biología. Licenciado en Bioquímica  
Máster en Ingeniería Biomédica. Máster en Fotomedicina.  
Director Científico Instituto De Fotomedicina Hospital Quirón Teknon

## PROGRAMA Y CALENDARIO

### MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DE FOTÓNICA (3 ECTS)

#### **Aula 1. La luz** (1 ECTS) – 15 de enero de 2015

- ¿Qué es la luz? Rayos, ondas, fotones
- Frecuencia y longitud de onda: el color de la luz
- El espectro electromagnético
- La forma temporal de la luz: onda continua y pulsos
- Energía y potencia
- La forma espacial de la luz: haz gaussiano
- Intensidad y fluencia
- Polarización

#### **Aula 2. Sistemas ópticos** (1 ECTS) – 22 de enero de 2015

- Polarización
- Propagación de la luz en un medio material
- Sistemas ópticos (I): polarizadores, divisores de haz
- Interferencia
- Reflexión y refracción
- Lentes y espejos
- Sistema ópticos (II): aperturas, filtros, rejillas de difracción
- Fibras ópticas

#### **Aula 3. Interacción luz-materia** (1 ECTS) – 29 de enero de 2015

- Interacción de la luz con átomos y moléculas
- Absorción de luz en tejidos biológicos: profundidad de penetración
- Emisión de luz: fluorescencia
- Scattering de la luz
- Efectos no lineales

### MÓDULO 2: FUENTES DE LUZ EN CIENCIAS DE LA SALUD (3 ECTS)

#### **Aula 4. Física del láser** (1,5 ECTS) – 5 de febrero de 2015

- Bombeo: inversión de población
- Emisión espontánea. Emisión estimulada
- Amplificación
- Condición umbral
- Regímenes de trabajo: onda continua
- Modulación. Pulsado

#### **Aula 5. Sistemas láser y otras fuentes de luz, Parte 1** (1 ECTS) – 12 de febrero de 2015

- Luz intensa pulsada

- Láser de gas
- Láser de estado sólido y fibra óptica
- Láseres líquidos
- LEDs y Diodos láser

#### **Aula 6. Laboratorio virtual (0,5 ECTS) - 19 de febrero de 2015**

- Cómo medir la forma espacial de la luz
- Polarización y actividad óptica
- Interferencia
- Fibras ópticas
- Manipulación de un láser
- Óptica no lineal

### **MÓDULO 3: FOTOBIOLOGÍA Y SEGURIDAD EN TECNOLOGÍA LÁSER (2 ECTS)**

#### **Aula 7. Principios de Fotobiología (1 ECTS) – 26 de febrero de 2015**

- Propiedades físicas de los tejidos biológicos
- Interacción láser-tejido
- Dianas moleculares
- Efecto fototérmico, fotomecánico y fotoquímico
- Tiempo de relajación térmica
- Tiempo de daño térmico
- Fototermólisis selectiva
- Efectos no lineales
- Espectroscopia

#### **Aula 8. Criterios sobre seguridad (1 ECTS) – 5 de marzo de 2015**

- Reglamentación nacional e internacional
- Riesgos radiactivos
- Riesgos químicos
- Riesgos eléctricos
- Requisitos de seguridad de los equipos láser
- Seguridad en el entorno de trabajo
- Equipos de protección individual

### **METODOLOGÍA:**

Desarrollo de **8 aulas "online"**. Cada aula constará de:

- 1 sesión de dos horas de **clase virtual**, dividida en 2 bloques de explicación teórica de 60 minutos.
- Aportación de apuntes, que el alumno podrá descargar, junto con enlaces vinculados a referencias bibliográficas, artículos de revistas

especializadas, libros, casos, problemas, etc., que comportarán un trabajo de dedicación personal teórica de 23 horas para cada aula.

- Una de las aulas sobre física del láser constará de 4 partes que se desarrollarán a lo largo de 2 semanas.
- Cada semana se activará una nueva aula. A lo largo de la semana el alumno podrá visionar los videos de las clases impartidas por el profesor y realizar las lecturas y actividades correspondientes. Asimismo podrá consultar sus dudas al tutor del aula.

### ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA:

- Formación "online": Cada uno de los jueves señalados en el calendario a las 12.00-GMT estará disponible una nueva aula.

### REQUISITOS TÉCNICOS:

- Ordenador con sistema operativo Windows, GNU/Linux, Mac, etc.
- Conexión a internet de banda ancha / ADSL.
- Altavoces o auriculares para las clases online.
- Resolución de pantalla mínima recomendada 1024x768.
- Navegador de Internet: preferiblemente Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrome.
- Adobe PDF para abrir los ficheros PDF. Es gratuito y puede descargarse desde: <http://get.adobe.com/es/reader/>
- Adobe Flash Player actualizado a su última versión para seguir las clases online. Es gratuito y puede descargarse desde: <http://get.adobe.com/es/flashplayer>

### EVALUACIÓN:

**Test de evaluación** de 10 preguntas a cumplimentar para cada una de las asignaturas. El alumno dispondrá de 3 oportunidades para superar cada uno de los test.

Para acceder a la certificación acreditativa por parte de la UPC el alumno deberá superar la puntuación de 7 como media de las evaluaciones realizadas.

**Acceso:** Desde la plataforma [www.tekampus.com](http://www.tekampus.com), basada en la plataforma e-learning SABENTIS ([www.sabentis.com](http://www.sabentis.com)), desarrollada en CERpIE- Universitat Politècnica de Catalunya.

### INFORMACIÓN

Fundación Teknon  
T. +34 93 290 62 68  
[fundacion@teknon.es](mailto:fundacion@teknon.es)

### INSCRIPCIONES:

[www.fundacionteknon.com](http://www.fundacionteknon.com)