



EXMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE  
FUNDACION CANARIA DEL INSTITUTO CANARIO DE  
INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER.

Curso de formación en

**FÁRMACOS ANTITUMORALES:**  
DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA  
PROGRAMA PROMETEO

DIRIGIDO A LICENCIADOS EN QUÍMICA, BIOLOGÍA, FARMACIA,  
MEDICINA Y VETERINARIA, E INGENIEROS QUÍMICOS

**Duración: 250 horas (Teoría y prácticas)**

**Fechas previstas: 4 de Mayo – 15 de Noviembre de 2006**

**Facultad de Farmacia, Universidad de La Laguna**



Curso de formación en

# FÁRMACOS ANTITUMORALES: DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA

DIRIGIDO A LICENCIADOS EN QUÍMICA, BIOLOGÍA,  
FARMACIA, MEDICINA Y VETERINARIA, E  
INGENIEROS QUÍMICOS E INDUSTRIALES.  
PROYECTO PROMETEO.

ÍNDICE DEL DOCUMENTO		Pág.
1.	Introducción	3
2.	Definición y Diseño del curso	8
3.	Contenidos del Programa de enseñanzas	10
4.	Perfil profesional	12
5.	Profesorado	13
6.	Metodología. Régimen docente y calendario	14
7.	Propuesta de criterios de admisión	17
8.	Criterios de Evaluación del curso	18
9.	Diploma y reconocimiento	19
10.	Información e inscripción	20
11.	Descripción Plataforma de Formación On-line	23
12.	Mejoras adicionales	29
13.	Solvencia Técnica	31
	Memoria de trayectoria Formativa. Anuario 2004	
	Relación de los principales cursos de Formación.	
	Relación del Profesorado y breve CV.	
14.	Guía Didáctica.	34

## 1. INTRODUCCIÓN.

---

La sociedad canaria y el mercado laboral canario, presentan una serie de características especiales que necesitan de acciones coordinadas desde los diferentes agentes implicados (Administración Pública, Sector privado, Universidad, Los propios Jóvenes...). Estas acciones deben ir destinadas a contrarrestar las debilidades y potenciar las fortalezas existentes en cada sector y en cada colectivo.

En este sentido, desde las administraciones públicas y universidades se han desarrollado una serie de documentos de planificación encaminados a identificar las políticas a desarrollar para lograr mejorar el bienestar de la población. Estos documentos se han centrado, entre otros aspectos, en la formación y en la orientación de los desempleados para su inserción en el mercado laboral, el fomento y apoyo de la Emprendeduría y el autoempleo, y el desarrollo de acciones formativas que mejoren la calificación de los trabajadores con vistas a mejorar su empleabilidad y situación laboral.

Del diagnóstico de la situación actual del mercado laboral en Canarias podemos destacar como problemas los siguientes:

- La escasa calificación profesional de los jóvenes en algunas materias.
- La escasa formación teórico-práctica en materias demandadas por el mercado laboral.
- La escasa adecuación de la oferta universitaria a la demanda real del mercado.
- La ausencia de acciones encaminadas a ofrecer profesionales jóvenes calificados (licenciados e ingenieros recientemente egresados de la universidad) a los nuevos yacimientos de empleo emergentes.

Esta situación ha provocado que en estos últimos años el mercado laboral haya tendido una dependencia excesiva del sector turístico, con alta temporalidad y dependiente de los ciclos económico. Hemos asistido a una fuga de jóvenes con conocimientos y realmente preparados a otros mercados en los que se dan las condiciones para desarrollarse profesionalmente. Por otra parte, se ha necesitado importar mano de obra especializada de fuera de Canarias, con el sobrecoste que esto supone para desarrollar empresas en

determinados sectores. Cuando ello no ha sido posible, se ha producido un notable retraso en el desarrollo de empresas de sectores con altas demandas conocimiento y desarrollo tecnológico que, a su vez, generan empleo estable. Finalmente, no se han potenciado redes de conocimiento basadas en nuevas tecnologías que mejoren las estructuras empresariales.

Consideramos que la solución a estos problemas pasa por realizar acciones como la que se ofrece en este proyecto de FÁRMACOS ANTITUMORALES, que persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Mejora la calificación de los jóvenes licenciados para que se adecuen sus conocimientos a las demandas del mercado y se conviertan en potenciales emprendedores.
- Potenciar la creación de yacimientos de empleo que requiere una preparación específica y compleja.
- Introducir el uso de las Nuevas Tecnologías en la formación y calificación de los futuros emprendedores.
- Mejorar la coordinación entre los diferentes grupos de interés en los sectores profesionales mejor formados (Administración, Universidad, Empresa privada...)

En ese sentido, la Fundación Canaria del Instituto Canario de Investigación del Cáncer tiene entre sus Fines la generación de recursos educativos para la mejora del nivel de calificación de los profesionales de las áreas sanitarias canarias, y entre sus objetivos específicos:

1. **Formar a los mejores investigadores y técnicos de laboratorio en el campo de la investigación y desarrollo de Biotecnología aplicable a la investigación del cáncer,**
2. **Integrarlos para crear grupos de investigación competitivos a nivel nacional e internacional.**
3. **Dotar a los jóvenes investigadores de capacidad para emprender en Canarias la creación de empresas basadas en el conocimiento, que abran nuevas fuentes de riqueza.**

A lo largo de estos 4 años el ICIC, ha venido desarrollando acciones encaminadas a la consecución de estos fines, entre ellas se encuentran:

- Aglutinar a más de 350 investigadores nacionales e internacionales en torno a un fin “luchar contra el cáncer”.
- Realizar 286 ponencias y comunicaciones en congresos nacionales e internacionales.
- Publicar una media de 67 artículos en revistas internacionales especializadas.
- Financiar 26 proyectos de investigación internos.
- Dotar 77 becas/año para investigadores y 7 becas para técnicos de laboratorio.
- Formar 250 alumnos en materias en Biotecnología relacionadas con el cáncer.
- Disponer de 22 grupos de investigadores y 13 laboratorios estables en Canarias.

El ICIC ha realizado en el terreno de la formación de Técnicos de Laboratorio, consistente en un Curso de Especialización en Biología Molecular, de 200 horas (100 teóricas y 100 prácticas) que se desarrolló en Las Palmas con fondos del SCE. La mayoría de los técnicos formados ha encontrado trabajo relacionado con nueva especialización.

El ICIC ha realizado una acción formativa con Fondos del SCE en Tenerife, y en colaboración con la Universidad de La Laguna, destinada a formar licenciados en Oncología Molecular Aplicada. Se realizó entre noviembre de 2002 y mayo de 2003 y constó de 250 horas (150 horas teóricas y 100 horas prácticas). Los 17 licenciados (Médicos, Químicos, Farmacéuticos y Biólogos) que realizaron el curso son actualmente contratados o becarios del propio ICIC o tienen becas o contratos con instituciones en las que se realiza investigación del cáncer.

El ICIC ha culminado dos acciones formativas en colaboración con la Universidad de Las Palmas, el Título de Experto en Oncología Molecular (17 licenciados) y el Máster en Oncología Molecular (9 licenciados o doctores).

El curso FÁRMACOS ANTITUMORALES: DISEÑO, SÍNTESIS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA, es una iniciativa del Cabildo Insular de Tenerife (Proyecto PROMETEO) que coincide plenamente con los objetivos del ICIC. Tiene por objeto realizar un nuevo curso destinado a licenciados e ingenieros, y



focalizado en la formación para crear masa crítica en el sector de la producción y estudio de actividad de fármacos antitumorales. La razón de la propuesta de este curso parte del convencimiento de las autoridades del Cabildo de Tenerife de que en Canarias se dan unas condiciones idóneas para el desarrollo de la industria farmacéutica, basada en:

- la larga tradición de la investigación en Química Orgánica, iniciada por Antonio González y continuada por decenas de sus discípulos;
- la gran riqueza y biodiversidad de las islas y sus mares, y de las islas de la Macaronesia, con las que comparte un proyecto Interreg destinado a explorar las posibilidades de la industria farmacéutica en Canarias.
- los contactos existentes con químicos orgánicos y farmacéuticos de Latinoamérica, formados a través del Instituto de BioOrgánica, radicados en las zonas de mayor biodiversidad del planeta;
- la existencia de una juventud que podemos calificar como la mejor formada de la historia de Canarias; y,
- las ventajas del Régimen Económico Fiscal de Canarias.

Para poner en marcha esta iniciativa es necesario un curso de formación teórico y práctico, de amplio contenido docente, para cuya impartición presentará la Fundación ICIC un proyecto con las siguientes características:

- convocar a los mejores profesores canarios y peninsulares y de la especialidad, para que de manera presencial ilustren a los estudiantes sobre las diferentes facetas de los antitumorales y su desarrollo futuro;
- reforzado con un elenco de profesores de nivel internacional en los sectores donde no existan profesionales especializados en España; y,
- completando con la formación en línea a través de la Plataforma de Teleformación del ICIC, para los profesores de mayor relieve que no se puedan trasladar a Canarias,
- con un amplio programa de clases prácticas sobre todos los aspectos necesarios de conocimiento de laboratorio.



Este curso capacitará a quienes lo realicen para trabajar en puestos de producción y estudio de actividad farmacológica de nuevos productos antitumorales en los que, sin duda, habrá demanda laboral si se concretan los proyectos empresariales del ICIC.

Conscientes de la necesidad del desarrollo de una industria biotecnológica y farmacéutica en Canarias, convencidos de la existencia de profesionales que, correctamente formados, puedan desarrollar empresas en esta área, la Fundación ICIC pretende realizar la acción formativa **FÁRMACOS ANTITUMORALES: DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA**, dentro del Programa PROMETEO del Cabildo Insular de Tenerife.

Este proyecto representa la culminación de las actuaciones previas presentadas por el ICIC a las autoridades de diversas administraciones y universidades. Su objetivo central se puede resumir así:

*Dotar a 25 licenciados e ingenieros o alumnos del último curso, de los fundamentos teóricos y de las tecnologías de laboratorio necesarias para el DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE NUEVOS FÁRMACOS ANTITUMORALES, que sirvan de base para el desarrollo de una industria farmacéutica y biotecnológica en Canarias en el ramo de la terapia Oncológica.*

## 2. DEFINICIÓN DEL CURSO. Diseño y Contenidos.

---

El Curso de FÁRMACOS ANTITUMORALES: DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA está destinado a la formación de Licenciados e Ingenieros en los fundamentos teóricos y prácticos de las tecnologías de laboratorio para la obtención de nuevas moléculas de interés farmacológico para el tratamiento del cáncer.

Constará de tres grandes bloques formativos, de distinta duración:

- Fundamentos de Química Farmacéutica, que desarrollará los conocimientos necesarios para la extracción, modificación y síntesis de fármacos. Será dirigido por el Prof. Ángel Gutiérrez Ravelo, y la Dra. Ana Estévez, ambos del Instituto de Bio-Orgánica Antonio González, de La Laguna. La emprendeduría en Industria Farmacéutica tratará de introducir a los participantes en las oportunidades de negocio que ofrecen estos sectores y las posibilidades de Canarias en estos sectores concretos. Será dirigida por el Prof. Miguel Fernández Braña, único español que ha puesto un nuevo producto antitumoral en el mercado.
- Biología del Cáncer, que tratará de la biología celular y de biología molecular aplicables del cáncer focalizada en la identificación de las dianas terapéuticas utilizables para el tratamiento del cáncer y de los fármacos que se están desarrollando en cada una de esas áreas. Será dirigida por el Dr. Manuel Perucho, Burnham Institute, La Jolla, California. Ciclo Celular y Dianas Farmacológicas, que tratará de diferentes aspectos de la regulación del ciclo celular, las dianas terapéuticas que ofrecen las moléculas que en el intervienen y las oportunidades de intervención farmacológica que ofrecen. Será dirigido por el Prof. Sergio Moreno, Centro de Investigación del Cáncer, Salamanca. Estrategias para síntesis y desarrollo de fármacos. Hormonas y cáncer; terapia hormonal. Será dirigido por el Dr. Antonio Monje, Universidad de Pamplona, y el Dr. Antonio Espinosa,





Universidad de Granada. La parte de Hormonas y cáncer será dirigida por el Prof. Nicolás Díaz Chico, Director del ICIC.

- Emprendeduría en la Industria Farmacéutica y en Biotecnología en la que se formará a los participantes en las oportunidades de negocio que ofrecen estos sectores y las posibilidades de Canarias en sectores concretos.
- Asimismo se impartirán los Módulos de Sensibilización Medioambiental y Fondo social Europeo con una duración aproximada de 3 horas cada módulo.

Los contenidos del curso han sido largamente gestados en el seno del Instituto Canario de Investigación del Cáncer, y constituyen el mayor de los abundantes esfuerzos formativos realizados hasta el momento. No existe actualmente en Canarias ninguna oferta equivalente. El único precedente es un curso de contenidos mucho más teóricos y biológicos impartido por el propio ICIC en Las Palmas en 2003.

A continuación se relacionan los contenidos por cada uno de los módulos a impartir.

### 3. CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE ENSEÑANZAS

	PROFESORES		H. TEORÍA	H. PRAC.
<b>FUNDAMENTOS DE QUÍMICA FARMACÉUTICA EMPREDEDURÍA EN INDUSTRIA FARMACÉUTICA</b>				
Productos Naturales Antitumorales	Ángel G. Ravelo	LA LAGUNA	6	
Metodología de obtención de fármacos.	Ana Estévez-Braun	LA LAGUNA	6	
Biotechnología y síntesis de fármacos	Rafael Zárate	LA LAGUNA	6	
Realización práctica	Elisa Pérez Sacau	LA LAGUNA		12
Panorama de la I+D+i Farmacéutica	Miguel F. Braña	MADRID	4	
Nuevos antitumorales. Perspectivas y oportunidades para la innovación terapéutica. El caso de Canarias	Antonio Monje	PAMPLONA	3	
	Carmen Navarro-Hen.	MADRID	3	
Formulaciones galénicas en oncología	José Fariña	LA LAGUNA	4	
EmpreDEDURÍA en la industria farmacéutica	Miguel F. Braña	MADRID	2	
El caso de Canarias en el contexto europeo	Axel Hanauske	ALEMANIA	2	
Grupo de empresas españolas	Antonio Monje	PAMPLONA	6	6
<b>ESTRATEGIAS PARA SÍNTESIS Y DESARROLLO DE FÁRMACOS: HORMONAS Y CÁNCER, TERAPIA HORMONAL</b>				
Estrategias para síntesis y desarrollo de fármacos	José J Marrero	LA LAGUNA	6	
Metodología de obtención de fármacos.	Antonio Monje	PAMPLONA	4	
Perspectivas y oportunidades en desarrollo de fármacos	Antonio Espinosa	GRANADA	4	
Hormonas y cáncer. Terapia hormonal.	Nicolás Díaz Chico	ULPGC HOSP. LA Cand.	4	
Metodología de estudio de fármacos.	Javier Dorta Delgado	Cand.	2	
Perspectivas y oportunidades en desarrollo de fármacos	Mario Díaz	LA LAGUNA	2	
Valoración de actividad SERM y SARM	Rubén Pérez Machín	ICIC		6
Visualización de receptores en la práctica	Aixa Bello	LA LAGUNA		6
Realización práctica	F. García-Tellado	LA LAGUNA		6
Realización práctica	José M. Padrón	LA LAGUNA		6
<b>BIOLOGÍA DEL CÁNCER</b>				
DNA, genes, cromosomas y cáncer	Manuel Perucho	CAL-USA	8	
Principios generales del cáncer	Pedro Lara	ULPGC	8	
Manejo de bases de datos proteómicos	Manuel Rodr. Falcón	BARCELONA		6
Manejo de bases de datos genómicos	Ricardo Reyes	LA LAGUNA		6
Estudio de mutaciones, epigenética y reparación DNA	Juan C Díaz Chico	ULPGC	6	
Metodología de estudio de fármacos.	Raquel Ramírez	ICIC, L PAL		6
Perspectivas y oportunidades en desarrollo de fármacos	Cristina Bilbao	ICIC, L PAL		6
<b>CICLO CELULAR Y DIANAS FARMACOLÓGICAS</b>				
Ciclo celular y cáncer.	Sergio Moreno	SALAMANCA	6	
Metodología de estudio de fármacos de ciclo celular	Amancio Carnero	MADRID-CNIO	4	
Fármacos de ciclo celular	Marcos Malumbres	MADRID-CNIO	2	
Señalización celular en proliferación y apoptosis	Atanasio Pandiella	SALAMANCA	6	
Metodología de estudio de fármacos pro-apoptóticos	Raquel Díaz Peñate	ICIC, L PAL		6
Expresión diferencial de genes de señalización y su estudio	Luis Henríquez	ULPGC		6
Angiogénesis, invasión, metástasis,	Amparo Cano	MADRID-UAM	4	
Proteasas y sus inhibidores en cáncer	Carlos López Otín	OVIEDO	2	
Colinoquinasa como paradigma de diana terapéutica	Juan C. Lacal	MADRID	2	
Fármacos antiangiogénicos	Miguel Fdez Braña	MADRID	2	
Farmacología y farmacogenómica de antitumorales	Manuel Feria	LA LAGUNA	3	
Farmacogenómica y cáncer	Leandro Fernández	ULPGC	3	
Arrays de expresión génica y estudio de actividad de fármacos	Luis Henríquez	ULPGC		12
Modulo de Sensibilización Medioambiental	Rafael Zárate	ULPGC	2	
Fondo Social Europeo	Víctor Díaz Viera	ULPGC	2	
<b>Trabajos de fin de los cursos</b>	Varios			30
<b>TOTAL HORAS DEL CURSO</b>			<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>
			130	120



## PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y TRABAJO FIN DE CURSO (TOTAL 120 HORAS)

Los alumnos realizarán 120 horas de **prácticas de laboratorio** en las que aprenderán las habilidades básicas que se necesitan de un experto en Química Farmacéutica y en Oncología Molecular. Los laboratorios serán reales, es decir, los alumnos estarán en contacto con los doctores que están realmente haciendo el trabajo de investigación en el que utilicen las técnicas reales de los laboratorios actuales. Los alumnos, en grupos de 5, rotarán por los laboratorios universitarios y de unidades hospitalarias de investigación involucrados en el proyecto docente, para realizar las sesiones prácticas.

Esta exigencia de prácticas en grupos reducidos provoca que el total de horas prácticas impartidas del curso ascienda a 650.

Este tiempo de prácticas contabiliza también la realización de un **trabajo individual de final de curso**, por un total de 30 horas (aprox. una semana laboral). Este trabajo será de libre elección por los alumnos, y se valorará que realicen un proyecto de emprendeduría en industria farmacéutica. Se valorará especialmente que se trate de una iniciativa con visos de viabilidad para ser llevada a cabo en Canarias.

### APOYO NO PRESENCIAL (ON-LINE).

Para esta acción formativa se requiere de un número importante de especialistas en diferentes áreas de la investigación del cáncer y en desarrollo de nuevos fármacos aplicables al tratamiento del cáncer, que, como característica esencial, se encuentran dispersos en diferentes hospitales, universidades y centros de investigación. Con ellos el ICIC ya ha desarrollado un importante programa de formación, que le ha llevado a ser reconocido como pionero por parte de la Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer de España (RTICCC), que agrupa a los principales 23 centros del país, incluido el propio ICIC.

La creación de programas específicos de formación en investigación del cáncer requiere de personas con una buena formación, dispersas por todo el

archipiélago y también fuera de él. Por otra parte, los alumnos están también dispersos en varios centros de la isla, y las enseñanzas que reciben deberían poder ser extensibles a todos los investigadores de la Fundación ICIC que están aún más dispersos. Finalmente, los alumnos necesitan un control tutorizado de sus progresos de aprendizaje, que los profesores difícilmente podrían atender si están lejos de los estudiantes.

Por lo tanto, como herramienta complementaria a la asistencia presencial y a las clases prácticas se presenta como solución más viable para solventar esos problemas, la utilización de una plataforma de teleformación, que puede dar respuesta a través de internet a todos los problemas mencionados.

La plataforma de teleformación del ICIC tiene los siguientes objetivos.

- Crear una estructura que permita ofrecer contenidos docentes en formato múltiple (texto, vídeo, presentaciones animadas, voz...).
- Gestionar los asuntos de los alumnos, como matrícula, tutorías, foro de discusión múltiple, etc
- Controlar el proceso de aprendizaje mediante un sistema de exámenes no presenciales de respuesta rápida.

En este sentido, la posibilidad de utilización de la plataforma de formación por parte de los alumnos redundará en una mejora notable del proceso de formación que se persigue en este curso.

#### **4. PERFIL PROFESIONAL**

---

Los Licenciados, Ingenieros o alumnos de último año de carrera que realicen el curso, y lo culminen con aprovechamiento, podrán cubrir los siguientes puestos de trabajo:

- Experto en diseño y producción de fármacos en departamentos de I+D+I para Compañías Farmacéuticas



- Experto en evaluación de actividad biológica de compuestos químicos en departamentos de I+D+I para Compañías Biotecnológicas
- Investigador en Oncología Molecular en instituciones académicas o de I+D+i.
- Investigador en Oncología Molecular en Hospitales con unidad de investigación.

## 5. PROFESORADO

---

### DIRECTOR DEL CURSO

Prof. Ángel Gutiérrez Ravelo

*Catedrático de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna, perteneciente al Instituto de Bio-Orgánica Antonio González, y Tesorero del Instituto Canario de Investigación del Cáncer.*

**Funciones:** Organización del equipo multidisciplinar que impartirá la teoría y las prácticas. Contactos oficiales con las instituciones donde deben darse las clases teóricas y prácticas, captación y gestión de alumnos. Gestión de fondos del curso. Responsabilidad ante el Programa Prometeo de la realización del curso y de la justificación de los fondos.

### CODIRECTORES

Dr. Javier Dorta Delgado

*Dr. en Medicina Jefe de Servicio de Oncología Médica del Hospital de La Candelaria.*

*Presidente de la Fundación ICIC.*

Prof. Miguel Fernández Braña.

*Catedrático de Química Farmacéutica de la Universidad San Pablo CEU, Madrid Miembro de la Comisión Científica de la Fundación Instituto Canario de Investigación del Cáncer, FICIC*

Prof. B. Nicolás Díaz Chico

*Catedrático de Fisiología de la Universidad de Las Palmas*

*Director del Instituto Canario de Investigación del Cáncer, FICIC*

Dr R. Zárate Méndez

*Doctor Investigador Ramón y Cajal de la Universidad de La Laguna.*

*Miembro de la Fundación Instituto Canario de Investigación del Cáncer, FICIC*

**Funciones:** Organización de los módulos en que se dividirá el curso, según las especialidades de cada uno de ellos. Diseñar y organizar los contenidos teóricos de los temas de cada módulo, incluyendo la coordinación del resto de los profesores de teoría. Controlar la asistencia de los alumnos, realizar los exámenes, corregirlos y aportar las calificaciones. Atender las dudas de los alumnos en seminarios presenciales y en línea. Organización de las prácticas de laboratorio, los grupos de prácticas, control de asistencias y verificación de asistencias. Realización de exámenes, control del aprovechamiento, control de la utilización de nuevas tecnologías y de la oferta on-line, y calificación final del curso.

**Profesores:** El curso será impartido por profesores especialistas en cada uno de los temas, de los que se hace mención en el programa.

## 6. METODOLOGÍA. RÉGIMEN DOCENTE E IMPARTICIÓN DE LAS CLASES

---

El curso constará de tres modalidades formativas: clases teóricas presenciales; clases prácticas presenciales; y actividades on-line.

### CLASES TEÓRICAS PRESENCIALES:

Sesiones intensivas de clases teóricas, que comenzarán los jueves por la tarde, se prolongarán los viernes por la tarde. Las mañanas de los viernes y de los sábados serán destinadas a las clases prácticas. Los alumnos que no puedan acudir a prácticas los viernes por la mañana debido a restricciones laborales, tendrán oportunidad de recuperarlas en otro horario. El curso se desarrollará en semanas alternas, según el siguiente calendario:

I SESIÓN.                    4 a 6 de mayo



II SESIÓN.	18 al 20 de mayo
III SESIÓN.	1 al 3 de junio
IV SESIÓN.	14 al 16 de junio
V SESIÓN.	28 al 30 de junio
VI SESIÓN.	13 al 15 de julio
VII SESIÓN.	27 al 29 de julio

#### PAUSA ESTIVAL

VIII SESIÓN.	14 al 16 de septiembre
IX SESIÓN.	28 al 30 de septiembre
X SESIÓN.	12 al 14 de octubre
XI SESIÓN.	26 al 28 de octubre
XII SESIÓN.	9 al 11 de noviembre

Lectura de trabajos de fin de curso: Fechas a convenir (fuera de programa).

Serán impartidas por diferentes profesores en cada sesión, que serán seleccionados por su probada capacidad didáctica y su experiencia profesional. Se procurará rentabilizar a los profesores fomentando el diálogo y el intercambio entre alumnos y profesores. Las clases serán generalmente en español, pero una parte de los profesores las impartirá en inglés.

Las clases teóricas de la primera sesión (4 al 6 de mayo) se impartirán en un aula del Instituto Tecnológico de Canarias, en su sede de Santa Cruz de Tenerife (Carretera Santa Cruz – Laguna, S/N (antigua Litografía Romero). El resto de las clases teóricas serán en la Facultad de Farmacia de la ULL.

## CLASES PRÁCTICAS PRESENCIALES:

Sesiones de seis a ocho horas, uno o dos días seguidos (mañanas de los viernes y sábados), en función de la naturaleza de la práctica. Las clases prácticas presenciales se llevarán a cabo distribuyendo a los alumnos en grupos de 5, que rotarán para realizar las prácticas por varios grupos de investigación:

- Laboratorio asignado al ICIC en el Instituto Universitario de Bioorgánica “Antonio González”
- Animalario de la Universidad de La Laguna
- Laboratorio 4 del el Instituto Universitario de Bioorgánica “Antonio González”
- Laboratorios de prácticas de la Facultad de Farmacia.
- Salas de ordenadores de las facultades de Químicas y de Farmacia.

## ACTIVIDADES ON-LINE (anexo 1)

Como ya se ha expuesto, parte de los profesores y expertos necesarios para desarrollar los contenidos docentes del curso no podrán desplazarse a Canarias por sus múltiples ocupaciones. Pero no por ello vamos a renunciar a contar con los mejores profesores. El recurso al que acudiremos será una plataforma de teleformación, que será utilizada para:

- Impartir clases teóricas por profesores que no puedan venir a Canarias
- Tutorías de los profesores que vendrán a dar su clase y luego regresarán a sus lugares de origen;
- Realización de trabajos de colaboración entre alumnos para fomentar el espíritu de trabajo en equipo;
- Control del aprendizaje mediante exámenes de repuesta en tiempo limitado;
- Foros de discusión entre alumnos y profesores.



## 7. PROPUESTA DE CRITERIOS DE ADMISIÓN

---

Debido a la limitación de plazas disponibles (25) y a fin de garantizar la calidad de la formación impartida la admisión de alumnos al Curso de Fármacos Antitumorales correrá a cargo del personal del proyecto Prometeo Tenerife; no obstante, dada las características de los alumnos se propone la formación de un Comité de Selección, formado además por miembros del ICIC.

### REQUISITOS INDISPENSABLES DE LOS CANDIDATOS

- 1.- Los beneficiarios deberán tener las siguientes características:
  - Ser residentes en la Isla de Tenerife.
  - Acreditar que participa o ha participado en algún proyecto de investigación relacionado con el curso.
  - Estar empleado o desempleado no inscrito como demandante de empleo. Si está inscrito como demandante de empleo, no haber tenido empleo anterior.
  - Tener un título universitario en:
    - Licenciado en Medicina
    - Licenciado en Química
    - Licenciado en Farmacia
    - Licenciado en Biología
    - Licenciado en Bioquímica
    - Licenciado en Veterinaria
    - Licenciado en Ciencias del Mar
    - Ingeniería Industrial
    - Ingeniería Química
    - Ingeniería Agronómica
  - O cursar el último año de carrera.
  
- 2.- Como requisito adicional se propone que el candidato demuestre en una entrevista con el Comité de Selección.
  - interés en la formación que se ofrece
  - carácter emprendedor en las áreas de Biotecnología e Industria Farmacéutica.

- adquirir el compromiso formal de realizar el curso íntegramente.

## PROPUESTA DE BAREMO APLICABLE A LA ADMISIÓN AL CURSO

La selección de los alumnos/as participantes en el curso se llevará a cabo por parte del personal del Proyecto Prometeo Tenerife. Los aspirantes deberán cumplir todos y cada uno de los requisitos necesarios, y serán seleccionados para ser admitidos al curso de manera objetiva.

Dado el perfil especializado de los alumnos, se propone que se valoren sus candidaturas teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Las calificaciones obtenidas en la licenciatura o ingeniería (50% de los puntos acumulables).
2. Las actividades formativas o profesionales realizadas después de la licenciatura (20% de los puntos acumulables).
3. Acreditar que participa en un proyecto de investigación relacionado con el curso (10% de los puntos acumulables).
4. El resultado de la entrevista con la Comisión de Selección (20% de los puntos acumulables)

*Los aspirantes admitidos **deberán demostrar documentalmente los méritos alegados en el momento de matricularse (no al inscribirse)** mediante la presentación de los correspondientes documentos originales y fotocopias de los mismos en el lugar que se les indique.*

## **8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

---

La calificación final del alumno se realizará conforme a su rendimiento en dos apartados:

- . El 50% corresponderá a la media de las evaluaciones de los módulos teóricos. La evaluación consistirá en un examen tipo test cada 2 ó 3 sesiones. El alumno habrá de superar necesariamente al menos dos tercios de los módulos.

- . El 25% corresponderá a la asistencia y aprovechamiento, a juicio de cada profesor, de al menos el 75% de las clases prácticas.
- . El 25% corresponderá al seguimiento que se realice por los organizadores de la oferta de materiales de teleformación, de los trabajos y actividades que de ella se deriven.

## 9. DIPLOMA Y RECONOCIMIENTOS

---

La Fundación ICIC ha obtenido la aprobación de la Comisión de Doctorado de la Universidad de La Laguna para que los estudiantes del curso obtengan créditos de doctorado de libre elección por realizar el curso completo objeto del contrato.

El ICIC gestionará ante los decanatos de las facultades de las que procedan los alumnos de último curso de carrera inscritos en el curso objeto del contrato la posibilidad de que obtengan la convalidación por créditos de libre configuración.

El ICIC gestionará el reconocimiento de oficialidad del curso objeto del contrato por la Escuela de Servicios Socio-Sanitarios de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Canarias. Los alumnos que superen los requisitos de evaluación obtendrán un Diploma de Aprovechamiento, expedido por la ESSSCAN.

El ICIC gestiona actualmente la posibilidad de que los estudiantes del curso objeto del contrato que obtengan todos los créditos y superen el examen de fin de curso obtengan el **Título de Experto Universitario en Oncología Molecular**, que es titulación propia de la Universidad de La Laguna. La convalidación será voluntaria, pues requerirá el pago de una cantidad aún no concretada que fijará la Universidad de La Laguna, y la inexcusable culminación del curso completo y el examen de fin de curso.

Todos los inscritos que superen el programa del curso recibirán el diploma acreditativo del ICIC, con los reconocimientos vigentes.

## 10. INFORMACIÓN E INSCRIPCIÓN

---

### PROPUESTA DE CALENDARIO PROVISIONAL

#### Resumen:

Preinscripción:	Hasta el 17 de abril
Entrevistas:	18 y 19 de abril
Lista de admitidos y suplentes:	20 de abril
Reclamaciones:	Hasta el 24 de abril.
Lista definitiva de admitidos:	24 de abril.
Matrícula formal:	25 al 28 de abril.
Comienzo de las clases:	4 de mayo, a las 16 horas.
Calendario:	Apartado 6.
Finalización de las clases:	13 de noviembre.
Presentación de trabajos finales:	A convenir.

#### SOLICITUD DE PRE-INSCRIPCIÓN

Hasta el 17 de abril de 2006

Formularios en [www.icic.es](http://www.icic.es) o en instalaciones del proyecto Prometeo.

#### PUBLICIDAD

Soportes publicitarios institucionales del Programa Prometeo.

Prensa escrita.

Tablones de anuncios de Facultades cuyos licenciados pudieran estar interesados.

Página web del ICIC (8.000 direcciones de email).

Página web de la RTICCC (3.500 direcciones de email)

#### ATENCIÓN PERSONAL

Dr Rafael Zárate, Teléfono 922 318576



## Fundación del Instituto Canario de Investigación del Cáncer

### CURSO DE FÁRMACOS ANTITUMORALES: DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA

## FORMULARIO DE PRE-INSCRIPCIÓN

No envíe ahora los documentos relativos a sus méritos, solo éste formulario,  
por una de estas dos vías:

A LA ATENCIÓN DE Dr. RAFAEL ZÁRATE  
e-mail: [rzarate@ull.es](mailto:rzarate@ull.es) y [gerencia@icic.es](mailto:gerencia@icic.es)  
Fax: 922 568971

RELLENE TODOS LOS APARTADOS DEL FORMULARIO, UTILIZANDO TODO EL ESPACIO QUE NECESITE

Apellidos:	
Nombre:	
N.I.F.:	
Fecha de nacimiento:	
Domicilio que figura en el D.N.I.:	
Referencia de inscrito como parado, si es que lo está	
Puesto de trabajo actual	
Becario de la institución (¿cotiza a la seguridad social?)	
Trabajador autónomo	
Teléfono / Fax:	



E-mail:	
Título:	
Nota media del expediente académico:	
Cursos de formación científica realizados:	
Experiencia práctica o profesional post-graduada:	
Otros méritos:	
¿Por qué desea realizar el curso?	
¿Estaría interesado en obtener el <b>Título de Experto Universitario en Oncología Molecular</b> , si tuviera que abonar un coste estimado por encima de 1.500 €?	

## 11. PLATAFORMA DE FORMACION ON-LINE.

### Introducción

El mercado de trabajo en Canarias presenta una serie de características propias entre las que se pueden destacar, un elevado desajuste territorial, importantes desajustes entre oferta de titulados universitarios y la demanda del mercado de trabajo, escaso espíritu empresarial, elevada dificultad de movilidad geográfica, alta dependencia del turismo y escasas iniciativas de formación teórico práctica. En este sentido se estableció en el marco del PLAN ESTRATÉGICO DE EMPLEO JUVENIL Y DE LA MUJER, una serie de orientaciones entre las que destaca la V. GENERACIÓN DEL USO DE LAS NTIC, ésta recoge necesidad de la generalización del uso de las Nuevas tecnologías de la Información y comunicación (NTIC) como estrategia para la creación de redes de empresas y foros virtuales. Asimismo, en ese sentido, el PROGRAMA INSULAR DE EMPLEO 2004-2006 DEL EXMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE establece en sus recomendaciones, la necesidad de mejora el sistema educativo tanto en cuanto a infraestructuras como a calidad. El ICIC, ha sido consciente de esta situación y desde hace cuatro años viene desarrollando formación utilizando la NTIC, con excelentes resultados.

**El proyecto que se presenta tiene como objetivo, mediante la utilización del know-how desarrollado hasta ahora por la Fundación ICIC, la creación de una plataforma de formación y comunicación en la que se puedan desarrollar tanto las acciones formativas propias de este instituto como, si se considera necesario, todas aquellas que formen parte de los diferentes colectivos y entidades que reciban formación, asesoramiento y orientación dentro del programa PROMETEO.**

La teleformación es un concepto cuya base es la formación a distancia. Este tipo de formación se había sustentado hasta hace muy poco tiempo en medios más tradicionales de comunicación. Actualmente, con el desarrollo masivo y la cada vez más rápida incorporación de la red Internet a todos los hogares, asistimos a una auténtica revolución en los medios de comunicación. Esta revolución ha transformado muchos de los procesos y actividades de nuestra sociedad. La formación a distancia se ha visto transformada de tal modo que ha sido necesario un cambio en su nomenclatura pasando a denominarla *teleformación*.

Pero la transformación no se basa exclusivamente en el cambio en el medio de comunicación usado entre alumno y profesor. Incluye también la transformación en cuanto al material didáctico y la naturaleza del mismo. Actualmente la utilización de material multimedia es ya una constante en la formación a distancia. Material como vídeos didácticos de larga duración o presentaciones utilizadas por expertos y profesorado especializado pueden ser descargados y utilizados por los alumnos con tiempos de espera mínimos. Una vez más será necesario agradecer la implantación a pasos agigantados de Internet en los hogares y la demanda creciente de ancho de banda por parte de los usuarios.

Es por esto que prácticamente la totalidad de centros y empresas de formación y educación han apostado muy fuerte por este movimiento. Para ello muchos centros han dedicado sus recursos a la creación de *plataformas de teleformación*. Este concepto es, en esencia, un lugar en Internet donde profesorado y alumnado de un centro pueden realizar el proceso de formación. Una plataforma de teleformación permite a los profesores, mediante un sencillo sistema, preparar el material necesario para el curso o programa que imparta. Además la plataforma permite a los alumnos identificados como pertenecientes al curso impartido, acceder a los contenidos preparados por el profesor.

### **Teleformación e investigación del Cáncer**

El cáncer es un problema de salud pública en las Islas Canarias, que tienen el mayor índice de mortalidad por cáncer de mama de España. En 2001 nació el Instituto Canario de Investigación del Cáncer (ICIC) con objeto de dar respuestas científicas a los problemas del cáncer en Canarias. El Cabildo de Tenerife ha sido uno de los pilares sobre los que se ha sustentado la existencia del ICIC, con el que mantiene un convenio de colaboración y financiación.

La investigación del cáncer es compleja y requiere de un esfuerzo formativo importante. El ICIC ha considerado siempre que la formación de investigadores y técnicos es una prioridad esencial, y el único camino que puede llevarle a contar con la masa crítica de investigadores que le permita cumplir con su objetivo de mejorar el conocimiento del cáncer en esta tierra.



The screenshot shows the website of the Instituto Canario de Investigación del Cáncer (ICIC). The main navigation bar includes links for '¿QUÉ ES EL ICIC?', 'BOLETINES', 'Prensa', 'Becas y Proyectos', 'Galería de Fotos', 'Registrarse', and 'Contáctenos'. A search bar is located on the left. The main content area features a list of activities under the heading 'BOLETÍN 45 - 2 de septiembre de 2005'. A central image shows three people at a table during a course. Below the list, a large banner announces a 'Curso de Prevención del Cáncer' in Sta. Cruz de Tenerife on October 27 and 28, 2005. A sidebar on the right contains several promotional boxes for events like 'II YCIC La Gomera 2005', 'II Cicloturista Fuerteventura Diciembre 2005', and 'Curso de Prevención del Cáncer'. A second list of activities is partially visible at the bottom under 'BOLETÍN 44 - 12 de julio de 2005'.

BOLETÍN 45 - 2 de septiembre de 2005

1. Editorial: Un otoño denso para el ICIC
2. Curso sobre Prevención del Cáncer en Tenerife
3. Horizonte de recortes presupuestarios para 2006: Continuidad de becas y contratos
4. III Jornadas sobre Cáncer de Mama y Ginecológico
5. II YCIC en La Gomera
6. II Carrera Cicloturista Dunas de Corralejo - Canarias Contra el Cáncer
7. Curso de Canarias Contra el Cáncer en el Aula de Agaete de la ULPGC
8. Primer acto de ICIC-AECC en La Gomera
9. III Curso de Principios Generales del Cáncer
10. Congreso de la Sociedad Venezolana de Anatomía Patológica
11. Actualización de los datos sobre incidencia y mortalidad por cáncer en USA

Curso de **Prevención del Cáncer**  
Sta. Cruz de Tenerife - 27 y 28 de Octubre de 2005

BOLETÍN 44 - 12 de julio de 2005

1. Editorial: I Conferencia Atlántica de Patología Molecular (I-CARM)

En Canarias existen un número importante de especialistas en diferentes áreas de la investigación del cáncer, que, como característica esencial, se encuentran dispersos en diferentes hospitales, universidades y centros de investigación. Con ellos ha desarrollado el ICIC un importante programa de formación, que le ha llevado a ser reconocido como pionero por parte de la Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer de España (RTICCC) que agrupa a los principales 23 centros del país, incluido el propio ICIC.

La creación de programas específicos de formación en investigación del cáncer requiere de personas con una buena formación, dispersas por todo el archipiélago y también fuera de él. Por otra parte, los alumnos están también dispersos en varios centros de la isla, y las enseñanzas que reciben deberían poder ser extensibles a todos los investigadores del ICIC que están aún más dispersos. Finalmente, los alumnos necesitan un control tutorizado de sus progresos de aprendizaje, que los profesores difícilmente podrían atender si están lejos de los estudiantes.

La solución que actualmente se considera más viable para solventar esos problemas es la creación de una plataforma de teleformación, que puede dar respuesta a través de internet a todos los problemas mencionados.

La plataforma de teleformación de la Fundación ICIC tiene los siguientes objetivos.

- Crear una estructura que permita ofrecer contenidos docentes en formato múltiple (texto, vídeo, presentaciones animadas, voz...).
- Gestionar los asuntos de los alumnos, como matrícula, tutorías, foro de discusión múltiple, etc
- Controlar el proceso de aprendizaje mediante un sistema de exámenes no presenciales de respuesta rápida.

#### Adelantos del ICIC en el ámbito de las plataformas de teleformación

The screenshot shows the website **BIOCÁNCER.COM**, described as a "Revista virtual de formación en Oncología". The page layout includes:

- Enlaces:** Inicio, Números, Buscar, Información para autores, Contacto, Acerca de, Versión antigua.
- Principios generales del Cáncer:** Volumen n°1 - Enero 2004, ISSN 1697-6452. Text: "Muchos de los jóvenes investigadores del cáncer proceden de licenciaturas que no les proporcionan una formación que les permita conocer los aspectos generales del cáncer. Bastantes de los investigadores clínicos del cáncer necesitan acceso a descripciones sencillas y claras de conceptos básicos de biología del cáncer. Confiamos que esta iniciativa del ICIC ayude a paliar tales ausencias en la formación de nuestros futuros profesionales de la investigación del cáncer." Editors: Director: B. Nicolás Díaz Chico, Coordinador: Pedro Lara, Editor: Domingo Navarro Bosch. Includes a "leer más" link.
- Hormonas y Cáncer:** Volumen n°2 - Enero 2005. Text: "Los cánceres dependientes de hormonas representan el 40% en las mujeres y el 35% en los hombres, unas proporciones que aumentan de manera constante en el mundo desarrollado."
- Iniciar sesión:** Fields for "Nombre de Usuario:" and "Contraseña:", an "Iniciar Sesión" button, and links for "Crear cuenta nueva" and "Solicitar nueva contraseña".



El ICIC decidió desde su creación aportar fuerte por su presencia en Internet y para ello, dentro de su proyecto *Onconet*, incluyó la creación de esta plataforma de teleformación en el que se incluyen artículos de investigadores punteros dentro de la oncología y contenidos multimedia para garantizar una formación de calidad. Esta iniciativa pionera en las Islas permitió al ICIC mostrar un atisbo de los beneficios evidentes de la teleformación y de los resultados que se pueden obtener con una inversión modesta en este campo. El Instituto Canario de Investigación del Cáncer (ICIC) ha sido pionero en las islas en la creación de una revista virtual de teleformación para los alumnos de sus cursos y becarios del ICIC. Este proyecto se denomina **Biología y Clínica del Cáncer: Biocáncer**, y actualmente sus contenidos se encuentran disponibles para todos los visitantes de la dirección [www.biocancer.com](http://www.biocancer.com). Esta revista es usada actualmente para publicar obtenidos docentes por la Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer de España (RTICCC).

La revista virtual *Biocáncer* fue un proyecto de fin de carrera realizado por un Ingeniero en Informática de la ULPGC que, utilizando recursos técnicos aportados por el ICIC, permite la inclusión por parte de personal docente publicar sus trabajos en la red. Permite además a una figura con mayores privilegios la creación de distintas colecciones de artículos, denominadas *números*, de forma que el acceso de los lectores a los mismos sea más intuitivo. La revista permite también la creación de cuentas de usuarios para los visitantes de la página de forma que se pueden dar de alta como alumnado del ICIC y poder de esta manera acceder a los contenidos publicados.

#### **Requisitos para la creación de la Plataforma de Teleformación.**

Partiendo de esta primera toma de contacto con la teleformación, el Instituto pretende realizar una ampliación, modernización y profesionalización del sistema desarrollado para **Biología y Clínica del Cáncer: Biocáncer**. La creación de una plataforma específica es una tarea compleja. A pesar de tratarse en esencia de un sitio web en Internet, una plataforma de teleformación requiere una serie de elementos técnicos y humanos ligeramente superiores a los de un sitio web clásico:

1. Al tratarse de una aplicación que debe hacer diferencias sobre los usuarios de la misma es necesario mantener un **control de acceso a las distintas áreas** y los diferentes contenidos incluidos en la misma. Este

punto es una de las principales diferencias con los sitios web clásicos en el que todos los usuarios acceden a la totalidad de la información.

2. Una plataforma de teleformación, como hemos mencionado, alberga todos los contenidos didácticos multimedia necesarios para la impartición de los cursos necesarios. Estos contenidos, que pueden variar desde documentos enriquecidos con imágenes hasta vídeos demostrativos, deben estar alojados en la propia plataforma. Esta necesidad de **amplia capacidad de almacenaje** es otra de las diferencias con los sitios web clásicos.
3. Como se puede deducir del anterior requisito la plataforma debe enviar contenidos de tamaño considerable, debido a la naturaleza multimedia de los mismos, a una velocidad suficiente como para que los usuarios de la misma puedan disfrutar de ellos sin esperas excesivas. De forma más técnica, la plataforma debe contar con un **ancho de banda suficientemente amplio** como para satisfacer las necesidades de los usuarios de la misma rápidamente.
4. Una plataforma de teleformación se basa en la contribución del personal docente de los cursos impartidos de forma que sean capaces de modificar e incluir contenidos nuevos o actualizados a medida que se desarrolle el curso. Para ello la plataforma debe contar con un **sistema de creación de nuevo contenido y edición de los ya incluidos** suficientemente simple como para que el personal docente pueda manejarlo sin necesidad de amplios conocimientos de informática.
5. Una plataforma de teleformación debe incluir motores para poder utilizar múltiples formatos para los contenidos docentes. Estos formatos estarán integrados en conjunto de la Plataforma, de modo que su utilización por los creadores de contenidos sea sencilla e intuitiva, y para los alumnos sea sencilla de utilizar y eficiente en cuanto a la transferencia de conocimientos.
6. Por último, una plataforma de teleformación debe permitir a una figura con mayores permisos que la figura clásica de profesor la posibilidad de crear nuevos cursos y asignar profesores y alumnos a los mismos. Esta figura podría considerarse como **director de la plataforma** o administrador de la misma. Por supuesto la plataforma debe distinguir a esta figura y garantizarle estos privilegios exclusivos.

## 12. MEJORAS ADICIONALES A LAS CONDICIONES DE REALIZACION DEL OBJETO DEL CONTRATO.

La Fundación ICIC ofrece sin coste adicional para el proyecto las siguientes mejoras:

1.- Puesta a disposición del Curso de la Plataforma de Formación on-line. Con la posibilidad de que sea utilizada de forma extensible en el resto de acciones formativas del curso Prometeo.

2.- Diplomas y reconocimientos adicionales.

La Fundación ICIC ha obtenido la aprobación de la Comisión de Doctorado de la Universidad de La Laguna para que los estudiantes del curso obtengan créditos de doctorado de libre elección por realizar el curso completo objeto del contrato.(se adjunta copia de dicha resolución de fecha 27-03-06.

La Fundación ICIC gestionará ante los decanatos de las facultades de las que procedan los alumnos de último curso de carrera inscritos en el curso objeto del contrato la posibilidad de que obtengan la convalidación por créditos de libre configuración.

La Fundación ICIC gestionará el reconocimiento de oficialidad del curso objeto del contrato por la Escuela de Servicios Socio-Sanitarios de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Canarias. Los alumnos que superen los requisitos de evaluación obtendrán un Diploma de Aprovechamiento, expedido por la ESSSCAN.

El ICIC gestiona actualmente la posibilidad de que los estudiantes del curso objeto del contrato que obtengan todos los créditos y superen el examen de fin de curso obtengan el **Título de Experto Universitario en Oncología Molecular**, que es titulación propia de la Universidad de La Laguna. La convalidación será voluntaria, pues requerirá el pago de una cantidad aún no concretada que fijará la Universidad de La Laguna,



y la inexcusable culminación del curso completo y el examen de fin de curso.

Todos los inscritos que superen el programa del curso recibirán el diploma acreditativo del ICIC, con los reconocimientos vigentes.

3.- Profesorado altamente especializado.

4.- Instalaciones especializadas en las que actualmente se forma a alumnos de la Universidad de la Laguna dotadas de materiales equipamientos e instalaciones de vanguardia.

5.- Posibilidad real de inserción en empresas. A la finalización del proceso formativo la Fundación ICIC gestionará, de entre las empresas vinculadas a los diferentes centros de investigación, Hospitales y Universidades la posibilidad de contratos en prácticas con estos centros.



## 13. SOLVENCIA TECNICA.

### 1.- Memoria de trayectoria formativa de la Fundación ICIC.

Se encuentran descritas en el punto 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL ICIC 2004. Del Anuario 2004.

## 2.- Relación de cursos de Formación y acciones de naturaleza similar en los últimos tres años.

Fecha de comienzo	Fecha Finalización	Características Temario/	Duración	Alu	Caracterist. Al	Acuerdos Formativos
2003	2005	Prog. Doctorado. Cáncer: Biología y Clínica	2001-2003/2003-2005	28	Licenciados	ULPGC.
2004	2006	Prog. de Doctorado: Química e Ing. Química		bienio	Licenciados	ULPGC. Mención de calidad del MEC junio 2004
1-oct-03	1-Jul-05	Master Universitario en Oncología Molecular.	500 horas	10	Licenciados Med.Veter.Biol. Quim. Farmac.	ULPGC
1-oct-03	1sept-04	Titulo de Experto: En oncología molecular (Edición Tfe-Edición Lps)	250 horas	50	Licenciados Med.Veter.Biol. Quim. Farmac.	ULPGC.
16-oct-03	17-oct-03	Real Time PCR	1 crédito	15	Licenciados-Doctores	ULPGC
20-nov-03	22-nov-03	Biología de HPV, infección y Cáncer de cérvix	2 créditos	15	Licenciados-Doctores	ULPGC
17-dic-03	19-dic-03	Biología y Cáncer de Endometrio	2 créditos	15	Licenciados-Doctores	ULPGC
Feb-04	Jul 04	Sesiones los jueves. Canarias contra el cáncer	2 créditos	15	Licenciados-Doctores	ULPGC
16-Abr-04	16-abr-04	Dieta y Cáncer	0,7 Créditos	15	Licenciados-Doctores	ULL-Hospital la Candelaria
25-oct-04	29-oct-04	La epidemia de obesidad	0,5 Créditos	10	Licenciados-Doctores	ULL
10-may-04	21-may-04	Impacto del cáncer en la sociedad actual	3 Créditos	10	Licenciados-Doctores	ULL-ACAETCA
6-sep-04	10-sep-04	Estadística del cáncer. Programa SPSS	2 créditos	10	Licenciados-Doctores	ULPGC
29-sep-04	8-oct-04	Principios generales en cancerología	5 créditos	14	Licenciados-Doctores	ULPGC
6-oct-04	6-oct-04	Inmunología tumoral y patología molecular	0,5 Créditos	14	Licenciados-Doctores	ULPGC
27-oct-04	29-oct-04	Desarrollo y actividad de antitumorales	2 Créditos	15	Licenciados-Doctores	ULPGC
8-nov-04	12-nov-04	Carcinógenos y carcinogénesis	2 Créditos	12	Licenciados-Doctores	ULPGC
22-nov-04	26-nov-04	Genómica y Farmacogenómica	2 créditos	11	Licenciados-Doctores	ULPGC
2003	2005	Contaminantes ambientales y cáncer	1 Crédito	15	Licenciados-Doctores	Dpto. Morfología ULPGC
2003	2005	Importancia clínica de los residuos tóxicos en alimentación	3 Créditos	14	Licenciados-Doctores	ULPGC
2005	2005	Cursos on-line: Principios de cancerología	5 créditos	15	Licenciados-Doctores	ULPGC
2005	2005	Programa Universitario en oncología molecular	20	10	Licenciados	ULL
2005	2005	Curso proteómica y cancer	25	35	licenciados	Dominio Parmanike
2005	2005	Curso estadística en el cancer SPSS	200	20	Licenciados	ULPGC
2005	2005	Curso universidad de varano de agaete "envejecimiento y enfermedad"			licenciados	ULPGC
2005	2005	Curso de psicología pediátrica	20	16	Licenciados	ULL



2005	2005	Curso de introducción a la patología pediátrica	16	20	licenciados	ULL-IUBO
2005	2005	Curso envejecimiento y enfermedad	20	20	Licenciados	ULPGC AYO Agaete
2005	2005	Curso sobre señalización celular y cáncer	10	20	licenciados	
2005	2005	curso canarias contra el cáncer		20	Licenciados	CAB FV
2005	2005	Curso principios de cancerología ON-LINE	25		licenciados	ULPGC
<b>Simposios</b>						
12-feb-04	15-feb-04	II Conferencia Atlántica del Cáncer	2 Créditos			ULL-ULPGC_ Hosp la Candelaria
15-oct-03	16-oct-03	I. Jornadas de Cáncer de Mama	1 Crédito			ACCM- ULPGC
15-oct-04	16-oct-04	II. Jornadas de Cáncer de Mama	1 Crédito			ACCM- ULPGC
16-dic-04	18-dic-04	I. Reunión jóvenes investigadores del cáncer en canarias	2 Créditos			Cabildo. Ins. La Palma

**Nota: Cada Crédito equivales a 10 horas.**

### 3.- Relación del profesorado que podría impartir el curso junto a un breve currículum.

<b>Catedrático Ángel G. Ravelo</b>	(Dept. Química Orgánica, Universidad de La Laguna).
<b>Dra. Ana Estévez-Braun</b>	(Dept. Química Orgánica, Universidad de La Laguna).
<b>Dr. Rafael Zárate</b>	(Instituto Universitario de Bio-Orgánica, Univ. La Laguna).
<b>Dra. Elisa Pérez Sacau</b>	(Instituto Universitario de Bio-Orgánica, Univ. La Laguna).
<b>Catedrático Miguel Fdez. Braña</b>	(Dept. Química Orgánica y Farmacéutica, Universidad San Pablo-CEU, Madrid)
<b>Catedrático Antonio Monge</b>	(Dept. Química Orgánica, Universidad de Navarra).
<b>Dra. Carmen Navarro</b>	(Dept. Quím. Inorgánica, Univ. Autónoma, Madrid)
<b>Catedrático José Fariña</b>	(Dept. Farmacognosia, Universidad de La Laguna)
<b>Dr. Axel Hanauske</b>	(First Medical Department, St. Georg Hospital, Hamburgo, Alemania)
<b>Dr. José J Marrero</b>	(Dept. Química Orgánica, Universidad de La Laguna).
<b>Catedrático Antonio Espinosa</b>	(Fac. Farmacia, Dept. Quím. Farmacéutica y Orgánica, Univ. Granada)
<b>Catedrático Nicolás Díaz Chico</b>	(Dept. Fisiología, Fa. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria)
<b>Dr. Javier Dorta</b>	(Dir. Servicio Oncología, Hosp. Univ. La Candelaria)
<b>Dr. Mario Díaz</b>	(Dept. Biología Animal, Univ. La Laguna)
<b>Dr. Rubén Pérez Machín</b>	(Instituto Canario de Investigación del Cáncer = ICIC)
<b>Dra. Aixa Bello</b>	(Dept. Citología y Biología Celular, Univ. La Laguna)
<b>Dr. F. García-Tellado</b>	(Investigador Científico, Inst. Productos Naturales y Agrobiología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas =CSIC, Tenerife)
<b>Dr. José M. Padrón</b>	(Instituto Canario de Investigación del Cáncer)
<b>Catedrático Manuel Perucho</b>	(Burnham Inst. Medical Research, Cancer Genetics Epigenetics Research Program, California USA)
<b>Dr. Pedro Lara</b>	(Dept. Radiología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
<b>Dr. Manuel Rodríguez Falcón</b>	Barcelona
<b>Dr. Ricardo Reyes</b>	(Instituto Canario de Investigación del Cáncer)
<b>Dr. Juan C Díaz Chico</b>	(Dept. Fisiología, Fac. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria)
<b>Dra. Raquel Ramírez</b>	(Dept. Fisiología, Fac. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria, ICIC)
<b>Dra. Cristina Bilbao</b>	(Dept. Fisiología, Fac. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria, ICIC)
<b>Dr. Sergio Moreno</b>	(Prof. Investigación, CSIC, Inst. Biol. Mol. Cel. del Cáncer. Salamanca)
<b>Dr. Amancio Carnero</b>	(Centro Nacional Invest. Oncológicas, Madrid)
<b>Dr. Marcos Malumbres</b>	(Centro Nacional Invest. Oncológicas, Madrid)
<b>Dr. Atanasio Pandiella</b>	(Investigador Científico, CSIC, Inst. Biol. Mol. Cel. del Cáncer. Salamanca)
<b>Dra. Raquel Díaz Peñate</b>	(Dept. Fisiología, Fa. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria)
<b>Dr. Luis Henríquez</b>	(Dept. Fisiología, Fa. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria)
<b>Dra. Amparo Cano</b>	(Dept. Universidad Autónoma Madrid)



<b>Catedrático Carlos López Otín</b>	(Dept. Bioquímica Biología Molecular , Universidad de Oviedo)
<b>Profesor Juan C. Lacal</b>	(Prof. de Investigación, Instituto de Investigaciones Biomédicas, CSIC, Madrid)
<b>Dr. Manuel Feria</b>	(Fac. Medicina, Dept. Farmacología, Univ. La Laguna)
<b>Catedrático Leandro Fernández</b>	(Dept. Fisiología, Fac. C. Salud, Univ. Las Palmas de Gran Canaria)
<b>Lcdo. Víctor Díaz Viera</b>	(Lcdo. Estudios Empresariales, ICIC)

# Guía Didáctica

## Índice.-

Introducción	1
Objetivos	1
Metodología, Desarrollo del curso y Material Didáctico	2
Criterios de Evaluación	5

## Introducción.-

El curso FÁRMACOS ANTITUMORALES: DISEÑO, PRODUCCIÓN Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA se divide en cuatro módulos titulados:

- Fundamentos de Química Farmacéutica, que desarrollará los conocimientos necesarios para la extracción, modificación y síntesis de fármacos.
- Biología del Cáncer y Dianas Farmacológicas, que tratará de la biología celular y de biología molecular aplicables del cáncer focalizada en la identificación de las dianas terapéuticas utilizables en el tratamiento del cáncer y de los fármacos que se están desarrollando en cada una de esas áreas.
- Emprendeduría en Industria Farmacéutica y en Biotecnología, en la que se formará a los participantes en las oportunidades de negocio que ofrecen estos sectores y las posibilidades de Canarias en sectores concretos.

Para el desarrollo de estos cuatro módulos se cuenta con la participación de 17 profesores de dilatada experiencia docente e investigadora técnicos de las material reflejadas en el temario, así como otros 11 docentes que dirigirán las amplias sesiones prácticas, a grupos reducidos de alumnos, que ofrece este curso.

Objetivos de este proyecto docente.

Objetivos generales:

- Mejorar la cualificación de los jóvenes licenciados para que se adecuen sus conocimientos a las demandas del mercado y se conviertan en potenciales emprendedores para la creación de empresas basadas en el conocimiento.
- • Potenciar la creación de yacimientos de empleo que requieren una preparación específica y compleja.
- • Introducir el uso de la Nuevas Tecnologías en la formación y cualificación de los futuros emprendedores.
- • Formar a investigadores y técnicos de laboratorio en el campo de la investigación y desarrollo de biotecnología aplicada a la investigación del cáncer.

Objetivos específicos:

- Formar a los mejores investigadores y técnicos de laboratorio en el campo de la investigación y desarrollo de Biotecnología aplicable a la investigación del cáncer,
- Integrarlos para crear grupos de investigación competitivos a nivel nacional e internacional.
- Dotar a los jóvenes investigadores de capacidad para emprender en Canarias la creación de empresas basadas en el conocimiento, que abran nuevas fuentes de riqueza.
- Capacitar a quienes lo realicen para trabajar en puestos de producción y estudio de actividad farmacológica de nuevos productos antitumorales en los que, sin duda, habrá demanda laboral si se concretan los proyectos empresariales pensados para Canarias.

Metodología, Desarrollo del curso y Material Didáctico

El curso se ha dividido en tres actividades principales:

Clases teóricas

Sesiones prácticas

Apoyo no presencial, actividades on-line

### Clases teóricas presenciales:

Sesiones intensivas de clases teóricas, que comenzarán los jueves por la tarde, se prolongarán los viernes por la tarde. El curso se desarrollará en semanas alternas, según el siguiente calendario:

I SESIÓN.	4 a 6 de mayo
II SESIÓN.	18 al 20 de mayo
III SESIÓN.	1 al 3 de junio
IV SESIÓN.	14 al 16 de junio
V SESIÓN.	28 al 30 de junio
VI SESIÓN.	13 al 15 de julio
VII SESIÓN.	27 al 29 de julio
PAUSA ESTIVAL	
VIII SESIÓN.	14 al 16 de septiembre
IX SESIÓN.	28 al 30 de septiembre
X SESIÓN.	12 al 14 de octubre
XI SESIÓN.	26 al 28 de octubre
XII SESIÓN.	9 al 11 de noviembre

Lectura de trabajos de fin de curso: Fechas a convenir (fuera de programa).

Serán impartidas por diferentes profesores en cada sesión, que serán seleccionados por su probada capacidad didáctica. Se procurará rentabilizar a los profesores fomentando el diálogo y el intercambio entre alumnos y profesores. Las clases serán generalmente en español, pero una parte de los profesores las impartirá en inglés.

Las clases teóricas de la primera sesión (4 al 6 de mayo) se impartirán en un aula del Instituto Tecnológico de Canarias, en su sede de Santa Cruz de Tenerife (Carretera Santa Cruz – Laguna, S/N (antigua Litografía Romero). El resto de las clases teóricas serán en la Facultad de Farmacia de la ULL.

### Clases prácticas en laboratorios especializados:

Sesiones de seis a ocho horas, uno o dos días seguidos (mañanas de los viernes y sábados), en función de la naturaleza de la práctica. Los alumnos que no puedan acudir a prácticas los viernes por la mañana debido a restricciones laborales, tendrán oportunidad de recuperarlas en otro

horario. Las clases prácticas presenciales se llevarán a cabo distribuyendo a los alumnos en grupos de 5, que rotarán para realizar las prácticas por varios grupos de investigación:

- Laboratorio asignado al ICIC en el Instituto Universitario de Bioorgánica “Antonio González”
- Laboratorio 4 del el Instituto Universitario de Bioorgánica “Antonio González”
- Salas de ordenadores de las facultades de Farmacia de la ULL.

Actividades on-line:

Los alumnos adicionalmente, a parte de las clases teóricas y prácticas, podrán disponer de la plataforma de formación on-line, a través de la cual se podrán descargar el material didáctco adicional así como mantener contacto con los docentes y el resto de asistentes al curso.

El recurso al que acudiremos será una plataforma de teleformación, que será utilizada para:

- Tutorías de los profesores que vendrán a dar su clase y luego regresarán a sus lugares de origen;
- Realización de trabajos de colaboración entre alumnos para fomentar el espíritu de trabajo en equipo;
- Control del aprendizaje mediante exámenes de repuesta en tiempo limitado;
- Foros de discusión entre alumnos y profesores.

El temario de este proyecto docente está dividido en cuatro módulos con los temas que se presentan:

CONTENIDOS DE CADA MÓDULO	PROFESORES		H. TEORÍA	H. PRAC.
<b>FUNDAMENTOS DE QUÍMICA FARMACÉUTICA</b>				
Productos Naturales Antitumorales	Ángel G. Ravelo	LA LAGUNA	6	
Metodología de obtención de fármacos.	Ana Estévez-Braun	LA LAGUNA	6	
Biotecnología y síntesis de fármacos	Rafael Zárate	LA LAGUNA	6	
Realización práctica	Elisa Pérez Sacau	LA LAGUNA		12
Estrategias para la síntesis y desarrollo de fármacos	José J Marrero	LA LAGUNA	6	
Metodología de obtención de fármacos.	Antonio Monge	PAMPLONA	4	
Perspectivas y oportunidades en desarrollo de fármacos	Antonio Espinosa	GRANADA	4	
Realización práctica	F. García-Tellado	LA LAGUNA	6	6
<b>BIOLOGÍA DEL CÁNCER: HORMONAS Y CÁNCER, TERAPIA HORMONAL Y DIANAS FARMACOLÓGICAS. CICLO CELULAR</b>				
DNA, genes, cromosomas y cáncer	Manuel Perucho	CAL-USA	8	
Principios generales del cáncer	Pedro Lara	ULPGC	8	
Manejo de bases de datos proteómicos	Manuel Rodr. Falcón	BARCELONA		6
Manejo de bases de datos genómicos	Ricardo Reyes	LA LAGUNA		6
Estudio de mutaciones, epigenética y reparación DNA	Juan C Díaz Chico	ULPGC	6	
Metodología de estudio de fármacos.	Raquel Ramírez	ICIC, L PAL		6
Perspectivas y oportunidades en desarrollo de fármacos	Cristina Bilbao	ICIC, L PAL		6
Hormonas y cáncer. Terapia hormonal.	Nicolás Díaz Chico	ULPGC	4	
Metodología de estudio de fármacos.	Javier Dorta	HOSP. LA Cand.	2	
Perspectivas y oportunidades en desarrollo de fármacos	Mario Díaz	LA LAGUNA	2	
Valoración de actividad SERM y SARM	Rubén Pérez Machín	ICIC		6
Visualización de receptores en la práctica	Aixa Bello	LA LAGUNA		6
Formulaciones galénicas en oncología	José Fariña	LA LAGUNA	4	
Realización práctica	José M. Padrón	LA LAGUNA		6
Ciclo celular y cáncer.	Sergio Moreno	SALAMANCA	6	
Metodología de estudio de fármacos de ciclo celular	Amancio Carnero	MADRID-CNIO	4	
Fármacos de ciclo celular	Marcos Malumbres	MADRID-CNIO	2	
Señalización celular en proliferación y apoptosis	Atanasio Pandiella	SALAMANCA	6	
Metodología de estudio de fármacos pro-apoptóticos	Raquel Díaz Peñate	ICIC, L PAL		6
Expresión diferencial de genes de señalización y su estudio	Luis Henríquez	ULPGC		6
Angiogénesis, invasión, metástasis,	Amparo Cano	MADRID-UAM	4	
Proteasas y sus inhibidores en cáncer	Carlos López Otín	OVIEDO	2	
Colinoquina como paradigma de diana terapéutica	Juan C. Lacal	MADRID	2	
Fármacos antiangiogénicos	Miguel Fdez Braña	MADRID	2	
Farmacología y farmacogenómica de antitumorales	Manuel Feria	LA LAGUNA	3	
Farmacogenómica y cáncer	Leandro Fernández	ULPGC	3	
Arrays de expresión génica y estudio de actividad de fármacos	Luis Henríquez	ULPGC		12
<b>EMPRENDEDURÍA EN INDUSTRIA FARMACÉUTICA</b>				
Nuevos antitumorales. Perspectivas y oportunidades para la innovación terapéutica. El caso de Canarias	Antonio Monge Carmen Navarro-Hen.	PAMPLONA MADRID	3 3	
Panorama de la I+D+i Farmacéutica	Miguel F. Braña	MADRID	4	
Emprendeduría en la industria farmacéutica	Miguel F. Braña	MADRID	2	
El caso de Canarias en el contexto europeo	Axel Hanauske	ALEMANIA	2	
Grupo de empresas españolas	Antonio Monge	PAMPLONA	6	6
Modulo de Sensibilización Medioambiental	Rafael Zárate	LA LAGUNA	2	
Fondo Social Europeo	Víctor Díaz Viera	ICIC	2	
<b>Trabajos de fin de los cursos</b>	Varios			30
<b>TOTAL HORAS DEL CURSO</b>			<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA</b>
			130	120





En relación al material didáctico, como no se dispone de ningún libro que recoja los temas que se tratan en el proyecto docente, se ofrecerá a los alumnos un dossier específico para cada tema de los tres módulos, que serán copia de la presentación audiovisual que se emplee, así como un listado de la bibliografía utilizada y recomendada por cada docente; además de material de elaboración propia.

### Criterios de Evaluación

La calificación final del alumno se realizará conforme a su rendimiento en dos apartados:

El 50% corresponderá a la media de las evaluaciones de los módulos teóricos. La evaluación consistirá en un examen tipo test cada 2 ó 3 sesiones. El alumno habrá de superar necesariamente al menos dos tercios de los módulos. Además se evaluará la calidad del trabajo de fin de curso que debe realizar cada estudiante.

El 25% corresponderá a la asistencia y aprovechamiento, a juicio de cada profesor, de al menos el 75% de las clases prácticas.

El 25% corresponderá al seguimiento que se realice por los organizadores de la oferta de materiales de teleformación, de los trabajos y actividades que de ella se deriven.

Santa Cruz de Tenerife a 5 de abril de 2006.  
Javier Dorta Delgado.  
Presidente.

