

# MÁSTER en TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS en el SECTOR QUÍMICO-FARMACÉUTICO

## JUSTIFICACIÓN del MASTER

### **Demanda Social o Profesional a cubrir**

Atender a la demanda de formación en técnicas cromatográficas, principalmente Cromatografía de Líquidos (HPLC), acopladas o no a Espectrometría de Masas, en respuesta a las necesidades e intereses del sector químico y farmacéutico.

### **Objetivos formativos del Máster**

El objetivo es la especialización en el manejo de las técnicas cromatográficas, sin y con Espectrometría de Masas, con el fin de complementar y afianzar la formación académica atendiendo a las demandas sociales que requiere el mercado laboral, proporcionando al estudiante los conocimientos teóricos y experiencia práctica necesaria para considerarse un experto en el manejo y diseño de las metodologías cromatográficas, herramientas imprescindibles en todo laboratorio de análisis en el sector químico y farmacéutico.

### **Competencias a adquirir por el estudiante**

Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para seleccionar, planificar y aplicar las metodologías cromatográficas más adecuadas para resolver problemas químico-analíticos de interés en los laboratorios del sector químico y farmacéutico. Comprender y saber utilizar las herramientas estadísticas básicas empleadas en el tratamiento de datos analíticos obtenidos. Adquirir los conocimientos básicos para el mantenimiento y verificación de los equipos utilizados. Saber utilizar las etapas necesarias para la validación de los métodos desarrollados

### **Público al que va dirigido**

El Máster va dirigido a licenciados o graduados en Química, Farmacia o Biología que requieran de las técnicas cromatográficas acopladas o no a Espectrometría de Masas para el desarrollo de su profesión.

### **Otros aspectos a destacar**

Los estudios pretenden corregir las debilidades y deficiencias de conocimientos teórico/prácticos en técnicas cromatográficas y de Espectrometría de Masas presentes en las formaciones académicas actuales.

**INAUGURACIÓN DEL MASTER**

- Presentación del Máster
- Conferencia Inaugural: *La industria farmacéutica y el desarrollo de fármacos*. **José Luis Novella**

**1. CONTROL DE CALIDAD [3 ECTS: 24 h de aula]**

- 1.1 Estadística descriptiva. **Alberto Escarpa (1,5h)**
- 1.2 Contrastes de significación. **Alberto Escarpa (3h)**
- 1.3 Modelos de regresión y calibración metodológica. **Antonio Crego (1,5h)**
- 1.4 Cálculo de incertidumbre. **Antonio Crego (1,5h)**
- 1.5 Validación de Métodos Analíticos según ICH Q2. **Antonio Crego (1,5h)**

- ❖ Seminario: *Contrastes de significación*. **Alberto Escarpa (6h)**
- ❖ Seminario: *Modelos de regresión*. **Antonio Crego (3h)**
- ❖ Seminario: *cálculo de incertidumbres*. **Leonor Nozal (3h)**
- Conferencia: *Laboratorio de Control de Calidad en la Industria Farmacéutica*. **Sonsoles Espinosa (1,5h)**
- Conferencia: *La trazabilidad en los laboratorios analíticos*. **José Luis Novella (1,5h)**

**2. TOMA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA [2 ECTS: 12 h de aula (1 ECTS) y 12 horas de laboratorio (1 ECTS)]**

- 2.1 Toma y conservación de la muestra. **M<sup>a</sup> Paz San Andrés (2h)**
- 2.2 Métodos de preparación de muestra. **M<sup>a</sup> Paz San Andrés (4h)**
- 2.3 Posibilidades de los sistemas SPE. **Fernando Rodríguez (1,5h)**
- 2.4 Tratamientos de muestra alternativos a la SPE. **Pedro Gutiérrez (1,5h)**

- ❖ Seminario. *Ejemplos prácticos*. **M<sup>a</sup> Paz San Andrés (3h)**

🔧 Prácticas: 3 días (12h)

**3. CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS [9 ECTS: 24 h de aula (3 ECTS) y 64 h de laboratorio (6 ECTS)]**


- 3.1 Introducción. Clasificación y parámetros fundamentales. **Antonio Crego (2h)**
- 3.3 Descripción del cromatógrafo de líquidos. **Antonio Crego (2h)**
- 3.4 Columnas. **Antonio Crego (2h)**
- 3.5 Modos de separación. **Concepción García (4h)**
- 3.6 Desarrollo de métodos con elución isocrática y en gradiente. **Concepción García (3h)**
- 3.7 Resolución de problemas en HPLC. **Concepción García (2h)**
- 3.8 Análisis de Biomoléculas. **Concepción García (1,5h)**
- 3.9 Cromatografía Preparativa. **Marta Pérez (1,5h)**

- ❖ Seminario: *Mesa redonda*. **Antonio Crego (3h)**
- ❖ Seminario: *Cálculos de laboratorio*. **Leonor Nozal (3h)**

🔧 Prácticas: 16 días (64h)


#### 4. OTRAS TÉCNICAS DE SEPARACIÓN [3 ECTS: 12 h de aula (1,5 ECTS) y 16 de laboratorio (1,5 ECTS)]

- 4.1 Cromatografía de Gases. **Belén Gomara (9h)**
- 4.2 Cromatografía de Fluidos supercríticos y de Convergencia. **Waters (1,5h)**
- 4.3 Cromatografía Quiral. **Pilar Franco (1,5h)**

 Prácticas: 4 días (16h)

#### 5. HIBRIDACIÓN INSTRUMENTAL [3 ECTS: 18 h de aula (2 ECTS) y 12 h de laboratorio (1 ECTS)]

- 5.1 Conceptos fundamentales de Espectrometría de Masas. **Antonio Crego (3h)**
- 5.2 Sistemas de Espectrometría de Masas. **Antonio Crego (6h)**
- 5.3 Desarrollo de métodos y aplicaciones. **Alfonso Vega (6h)**
- 5.4 Interpretación de espectros de masas. **Alfonso Vega (3h)**

 Prácticas: 3 días (12h)

#### CLAUSURA DEL MASTER

- Cierre del Master
- *Conferencia Clausura: Las técnicas cromatográficas en la industria farmacéutica.* **Carlos García Sequera**

### PROGRAMA de PRÁCTICAS

1. Desarrollo de un método por SPE (3 días)
2. HPLC-1: Descripción y manejo del software para HPLC (4 días)
3. HPLC-2: Manejo de un cromatógrafo de líquidos: mantenimiento y test de columna (2 días)
4. HPLC-3: Optimización de una elución en gradiente por HPLC (4 días)
5. HPLC-4: Determinación de la pureza de una materia prima farmacéutica por HPLC (2 días)
6. HPLC-5: Determinación del contenido establecido de un API en dos medicamentos por HPLC (2 días)
7. HPLC-6: Estrategias a seguir en la transferencia de métodos en HPLC (1 día)
8. HPLC-7: Determinación de aniones en aguas por Cromatografía Iónica (1 día)
9. GC-1: Descripción y manejo del software de un cromatógrafo de gases (1 día)
10. GC-2: Manejo de cromatógrafo de gases: Montaje de columna y test de columna (2 días)
11. CG-3: Determinación de Disolventes Residuales por GC según la ICH Q3C (1 día)
12. MS-1: Optimización de los parámetros de una fuente de ESI en LC/MS (1 día)
13. MS-2: Seguimiento de compuestos obtenidos por síntesis mediante LC/MS y GC/MS(1 día)
14. MS-3: Optimización de un método de MRM por LC/MS/MS (1 día)

## DESCRIPCIÓN GENERAL

- 58 días de clases repartidos en:
  - ✓ 25 días de clases de aula
  - ✓ 7 días de seminarios de aula
  - ✓ 26 días de clases de prácticas
- 200 horas de clases repartidas en:
  - ✓ 75 horas de clases de aula
  - ✓ 21 horas de seminarios de aula
  - ✓ 104 horas de clases de prácticas
- 6 meses de Prácticas en Empresa.
- Proyecto Fin de Máster.
- **Número máximo de alumnos:** 10.
- **Precio:** 6.960 € (matrícula) + 40 € (gastos de matriculación y seguro de accidentes).
- **Becas:** se darán dos becas por un importe total correspondiente al 10% de los ingresos por matrícula del curso académico correspondiente, una en base a criterios socioeconómicos y otra en base a criterios de excelencia académica.

## FECHAS IMPORTANTES

- **Fechas de preinscripción\*:** 1º plazo del 4 de JUNIO al 20 de JULIO del 2018  
2º plazo del 3 de SEPTIEMBRE al 5 de OCTUBRE el 2018.
- **Fechas de matrícula:** del 2 al 8 de NOVIEMBRE del 2018
- **Inauguración del Master:** 8 de ENERO del 2019
- **Comienzo de las clases:** 9 de ENERO del 2019
- **Fin de las clases:** 28 de MARZO del 2019
- **Clausura académica del Master:** 29 de MARZO del 2019
- **Prácticas de empresa:** del 1 de ABRIL al 30 de SEPTIEMBRE del 2019 en horario de las empresas.
- **Entrega del Proyecto Fin de Máster:** 13 SEPTIEMBRE del 2019.
- **Defensa del Proyecto Fin de Máster:** semana del 23 al 28 de SEPTIEMBRE del 2019.
- **Horario de las clases de aula:** de lunes a viernes de 15 h a 18.15 h, con un descanso de 15 min.
- **Horario de las clases de prácticas:** de lunes a viernes de 15 h a 19 h.
- **Examen Asignaturas I y II:** lunes 11 de FEBRERO del 2019 (a las 12 h)
- **Examen Asignatura III:** viernes 1 de MARZO del 2019 (a las 12 h)
- **Examen Asignaturas IV y V:** viernes 29 de MARZO del 2019 (a las 10 h)
- **Entrega Informes Prácticas docentes de Bloques II y III:** 11 de MARZO del 2019
- **Entrega Informes Prácticas docentes de Bloques IV y V:** 5 de ABRIL del 2019

*\* Durante los 10 días siguientes al término del plazo de preinscripción se confirmará a los alumnos su admisión en el Máster en el curso académico correspondiente.*

## PRECIOS

<b>Importe del estudio:</b>	<b>Precio por crédito</b> (precios por matriculación y seguro de accidentes excluidos)		116 €
<b>Número de créditos</b>	<b>60</b>		
<b>Modalidad de pago del importe del estudio</b>	<b>X</b>	Pago preinscripción*	450 €
	<b>X</b>	Pago fraccionado	
	<b>Plazos pago fraccionado</b>		<b>Porcentaje</b>
	1 <sup>er</sup> plazo (en el momento de realizar la matrícula)		50 %
	2 <sup>o</sup> plazo (del 8 al 14 de enero del 2017)		50 %

\* El importe de la preinscripción será considerado como una cantidad a cuenta que se descontará del importe a pagar en el segundo plazo del pago de la matrícula. Sólo se procederá a la devolución de la cantidad abonada para la preinscripción en los siguientes casos:

1. Si el alumno preinscrito no ha sido admitido para la matrícula del Master.
2. Si el Máster no se imparte.
3. Si el alumno preinscrito lo solicita por escrito con 15 días de antelación a la finalización del último plazo de preinscripción.

## PREINSCRIPCION

<b>Fundación General de la Universidad de Alcalá</b>	Luisa León Departamento de Formación C/ Mayor, 50. 28801. Alcalá de Henares Teléfono.: 918797430 Fax: 918797455 E-mail: cursos@fgua.es
<b>Documentación a presentar por el alumno</b>	
Boletín de preinscripción	
Fotocopia DNI en vigor	
Fotocopia compulsada título universitario (si es de la UAH no es necesaria compulsada)	
Fotocopia de la Certificación Académica Personal	
Currículum Vitae	
Justificante de haber realizado el ingreso de la preinscripción (450 €)	

## ADMISION

**Los criterios de admisión son:**

Expediente académico de los estudios de grado/licenciatura exigidos (Químicas, Farmacia o Biología) ponderado en función de los años invertidos en realizar los estudios (máximo 10 puntos); experiencia profesional y currículum (máximo 5 puntos) y una entrevista personal (5 puntos).

## DIRECCIÓN DEL ESTUDIO

Director del Máster:	Dr. D. Antonio Luis Crego Navazo	
	antonio.crego@uah.es	Teléfono: 918856390
Coordinador de prácticas docentes:	Dr. Dña. Leonor Nozal Martínez	
	leonor.nozal@uah.es	Teléfono: 918855055
Coordinador de prácticas de empresa:	Dr. D. Jose Luis Novella	
	jl.novella@uah.es	Teléfono: 918855068

## PROFESORADO

### Universidad de Alcalá

Dr. ALBERTO ESCARPA. Catedrático de Química Analítica. UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.

Dr. ANTONIO LUIS CREGO. Catedrático de Química Analítica. UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.

Dra. CONCEPCION GARCIA. Profesora Titular de Química Analítica. UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.

Dra. M<sup>a</sup> PAZ SAN ANDRES. Profesora Titular de Química Analítica. UNIVERSIDAD DE ALCALÁ.

### Otras Centros

D. ALFONSO VEGA. Responsable de laboratorio en la POLICÍA CIENTÍFICA DE MADRID.

Dra. BELEN GOMARA. Científico Titular del CSIC.

Dr. CARLOS GARCIA SEQUERA. Director de Desarrollo Galénico de TEDEC-MEIJ

D. FERNANDO RODRIGUEZ. Especialista de producto PHENOMENEX.

Dra. FLOR CASTRO. Responsable de laboratorio en la CQAB.

D. ISIDRO MASANA. Especialista de producto AGILENT.

Dr. JOSE LUIS NOVELLA. Director Técnico de la CQAB.

Dra. LEONOR NOZAL. Responsable de la Unidad de Análisis y Control en la CQAB.

D. MARCOS ESTEVE. Especialista de producto WATERS.

D. MARIA AGUIRRE. Especialista de producto METROHM.

Dra. MARTA PÉREZ. Jefe del Departamento de Química de Productos Naturales de PHARMAMAR

Dr. PEDRO GUTIERREZ. Especialista de producto en MERK.

Dra. PILAR FRANCO. Responsable de producto de CHIRAL TECHNOLOGIES

Dra. SONSOLES ESPINOSA. Jefe de Control de Calidad en los Laboratorios NORMON.