

Estudio Propio: **MÁSTER EN TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS EN EL SECTOR QUÍMICO-FARMACÉUTICO**

Código Plan de Estudios: **EP81**

Año Académico: **2021-2022**

<b>ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:</b>							
CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	24	5			30	6	60
2º							
3º							
<b>ECTS TOTALES</b>	<b>24</b>	<b>5</b>			<b>30</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

<b>PROGRAMA TEMÁTICO:</b>				
<b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706445	1	TOMA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	OB	3
706446	1	CONTROL DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS ANALÍTICOS	OB	3
706447	1	LA CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS	OB	10
706448	1	OTRAS TÉCNICAS DE SEPARACIÓN	OB	4
706449	1	ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y TÉCNICAS DE SEPARACIÓN	OB	4
<b>PRÁCTICAS EXTERNAS</b>				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706450	1	PRACTICAS EN EMPRESA	OB	30
<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER/MEMORIA /PROYECTO</b>				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706451	1	TRABAJO FIN DE MÁSTER	OB	6

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	TOMA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial
		Semipresencial
		On-line
		A distancia
Profesor responsable	Antonio Luis Crego Navazo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

M<sup>a</sup> Paz San Andrés, Fernando Rodríguez, Pedro Gutiérrez, Flor Castro y Leonor Nozal

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	25
Número de horas de trabajo personal del estudiante	50
Total horas	75

### CONTENIDOS (Temario)

Importancia de los procesos de tratamiento de la muestra. Toma y conservación de la muestra. Métodos de preparación de muestra. Posibilidades de los sistemas de Extracción en Fase Sólida. Tratamientos de muestra alternativos a la Extracción en Fase Sólida.

### EVALUACIÓN

En la evaluación de esta asignatura, tanto en su convocatoria ordinaria como extraordinaria, se tendrá en cuenta la calificación obtenida en un examen final (40 %), la realización de las Prácticas de Laboratorio (20 %) y la calificación obtenida en el informe de las Prácticas de Laboratorio (40 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo con los porcentajes antes indicados.

La realización de las Prácticas de Laboratorio es obligatoria para superar la asignatura, constituyendo un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria para todos los estudiantes.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

“Toma y tratamiento de muestra”, C. Cámara y P.F. Hernando. Síntesis, Madrid, 2004.

“Análisis Químico de Trazas”, C. Cámara y C. Pérez-Conde (Eds.). Síntesis, Madrid, 2011.

#### **POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

Las horas de aula, tanto de teoría como de seminarios, si es posible (como ha sucedido durante el curso 2020-21) dado el número reducido de alumnos matriculados (solo 10) se impartirían de forma presencial en un aula con una capacidad que permitiera ocupar solo el 30 % de sus puestos, en caso contrario se impartirían de forma online a través del Aula Virtual. Las horas de prácticas de laboratorio se impartirían de forma presencial dividiendo el grupo de 10 alumnos en dos subgrupos de 5 alumnos, un subgrupo haría las prácticas por las mañanas y el otro subgrupo por las tardes. Los laboratorios siempre se encontrarían con una ocupación menor del 50 % de su capacidad.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	CONTROL DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS ANALÍTICOS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial
		Semipresencial
		On-line
		A distancia
Profesor responsable	Antonio Luis Crego Navazo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Jesús Alberto Escarpa, Leonor Nozal, Jose Luis Novella, Carlos García y Antonio Luis Crego

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	26
Número de horas de trabajo personal del estudiante	49
Total horas	75

### CONTENIDOS (Temario)

Herramientas estadísticas y quimiométricas para el control de calidad. Contrastes de significación. Modelos de regresión y calibración metodológica. Cálculo de incertidumbre. Validación de Métodos Analíticos según ICH Q2. Trazabilidad en los laboratorios analíticos. Laboratorio de Control de Calidad en la Industria Farmacéutica.

### EVALUACIÓN

En la evaluación de esta asignatura, tanto en su convocatoria ordinaria como extraordinaria, se tendrá en cuenta la calificación obtenida en un examen final (40 %), la participación en los seminarios (30 %) y la calificación obtenida en el informe de los seminarios (30 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo a los porcentajes antes indicados.

### BIBLIOGRAFÍA

“Estadística y quimiometría para Química Analítica”, J.N. Miller y J.C. Miller. Pearson Education, 4ª Edición, Madrid, 2002.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

Esta asignatura no tiene prácticas de laboratorio. Las horas de aula, tanto de teoría como de seminarios, si es posible (como ha sucedido durante el curso 2020-21) dado el número reducido de alumnos matriculados (solo 10) se impartirían de forma presencial en un aula con una capacidad que permitiera ocupar solo el 30 % de sus puestos. En caso contrario las horas de teoría se impartirían de forma online a través del Aula Virtual, mientras las horas de seminario se impartirían en una sala informática con una capacidad que permitiera ocupar solo el 30 % de sus puestos.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	LA CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	10	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial
		Semipresencial
		On-line
		A distancia
Profesor responsable	Antonio Luis Crego Navazo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Concepción García, Marta Pérez, Leonor Nozal, Flor Castro y Antonio Luis Crego

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	78
Número de horas de trabajo personal del estudiante	172
Total horas	250

### CONTENIDOS (Temario)

Introducción. Clasificación y parámetros fundamentales. Descripción del cromatógrafo de líquidos. Columnas. Modos de separación. Desarrollo de métodos con elución isocrática y en gradiente. Análisis de Biomoléculas. Resolución de problemas en HPLC.

### EVALUACIÓN

En la evaluación de esta asignatura, tanto en su convocatoria ordinaria como extraordinaria, se tendrá en cuenta la calificación obtenida en un examen final (40 %), la realización de las Prácticas de Laboratorio (20 %) y la calificación obtenida en el informe de las Prácticas de Laboratorio (40 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo con los porcentajes antes indicados.

La realización de las Prácticas de Laboratorio es obligatoria para superar la asignatura, constituyendo un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria para todos los estudiantes.

### BIBLIOGRAFÍA

“Técnicas de separación en Química Analítica”, R. Cela, R.A. Lorenzo y M.C. Casais. Síntesis, Madrid, 2003.  
“Principios de Análisis Instrumental”, D.A. Skoog, F.J. Holler y S.R. Crouch. Cengage Learning Editores, 6ª Edición, México, 2008.

### POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Las horas de aula, tanto de teoría como de seminarios, si es posible (como ha sucedido durante el curso 2020-21) dado el número reducido de alumnos matriculados (solo 10) se impartirían de forma presencial en un aula con una capacidad que permitiera ocupar solo el 30 % de sus puestos, en caso contrario se impartirían de forma online a través del Aula Virtual. Las horas de prácticas de laboratorio se impartirían de forma presencial dividiendo el grupo de 10 alumnos en dos subgrupos de 5 alumnos, un subgrupo haría las prácticas por las mañanas y el otro subgrupo por las tardes. Los laboratorios siempre se encontrarían con una ocupación menor del 50 % de su capacidad.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	OTRAS TÉCNICAS DE SEPARACIÓN	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	4	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial
		Semipresencial
		On-line
		A distancia
Profesor responsable	Antonio Luis Crego Navazo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Belén Gomara, Alberto Fontana, Pilar Franco, Flor Castro y Leonor Nozal

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	32
Número de horas de trabajo personal del estudiante	68
Total horas	100

### CONTENIDOS (Temario)

Cromatografía de Gases. Cromatografía de Fluidos Supercríticos. Cromatografía de Convergencia. Cromatografía Quiral.

### EVALUACIÓN

En la evaluación de esta asignatura, tanto en su convocatoria ordinaria como extraordinaria, se tendrá en cuenta la calificación obtenida en un examen final (40 %), la realización de las Prácticas de Laboratorio (20 %) y la calificación obtenida en el informe de las Prácticas de Laboratorio (40 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo con los porcentajes antes indicados.

La realización de las Prácticas de Laboratorio es obligatoria para superar la asignatura, constituyendo un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria para todos los estudiantes.



### BIBLIOGRAFÍA

“Técnicas de separación en Química Analítica”, R. Cela, R.A. Lorenzo y M.C. Casais. Síntesis, Madrid, 2003.  
“Principios de Análisis Instrumental”, D.A. Skoog, F.J. Holler y S.R. Crouch. Cengage Learning Editores, 6ª Edición, México, 2008.

### POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Las horas de aula, tanto de teoría como de seminarios, si es posible (como ha sucedido durante el curso 2020-21) dado el número reducido de alumnos matriculados (solo 10) se impartirían de forma presencial en un aula con una capacidad que permitiera ocupar solo el 30 % de sus puestos, en caso contrario se impartirían de forma online a través del Aula Virtual. Las horas de prácticas de laboratorio se impartirían de forma presencial dividiendo el grupo de 10 alumnos en dos subgrupos de 5 alumnos, un subgrupo haría las prácticas por las mañanas y el otro subgrupo por las tardes. Los laboratorios siempre se encontrarían con una ocupación menor del 50 % de su capacidad.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y TÉCNICAS DE SEPARACIÓN	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	4	
Modalidad (elegir una opción)	X	Presencial
		Semipresencial
		On-line
		A distancia
Profesor responsable	Antonio Luis Crego Navazo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Belén Gomara, Alfonso Vega, Flor Castro, Leonor Nozal y Antonio Luis Crego

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	34
Número de horas de trabajo personal del estudiante	66
Total horas	100

### CONTENIDOS (Temario)

Introducción. Conceptos fundamentales de Espectrometría de Masas. Sistemas de Espectrometría de Masas. Desarrollo de métodos y aplicaciones. Interpretación de espectros de masas.

### EVALUACIÓN

En la evaluación de esta asignatura, tanto en su convocatoria ordinaria como extraordinaria, se tendrá en cuenta la calificación obtenida en un examen final (40 %), la realización de las Prácticas de Laboratorio (20 %) y la calificación obtenida en el informe de las Prácticas de Laboratorio (40 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo a los porcentajes antes indicados.

La realización de las Prácticas de Laboratorio es obligatoria para superar la asignatura, constituyendo un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria para todos los estudiantes.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

“La Espectrometría de Masas en imágenes”, L. Esteban. ACK Editores, Madrid, 1993.

“Mass Spectrometry: a textbook”, J H. Gross. Springer-Verlag, Berlin, 2004.

#### **POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

Las horas de aula, tanto de teoría como de seminarios, si es posible (como ha sucedido durante el curso 2020-21) dado el número reducido de alumnos matriculados (solo 10) se impartirían de forma presencial en un aula con una capacidad que permitiera ocupar solo el 30 % de sus puestos, en caso contrario se impartirían de forma online a través del Aula Virtual. Las horas de prácticas de laboratorio se impartirían de forma presencial dividiendo el grupo de 10 alumnos en dos subgrupos de 5 alumnos, un subgrupo haría las prácticas por las mañanas y el otro subgrupo por las tardes. Los laboratorios siempre se encontrarían con una ocupación menor del 50 % de su capacidad.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	PRÁCTICAS EN EMPRESA	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	30	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
		A distancia
Profesor responsable	Jose Luis Novella Robisco	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Tutores de las distintas empresas colaboradoras

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	210
Número de horas de trabajo personal del estudiante	540
Total horas	750

### CONTENIDOS (Temario)

Trabajo en el laboratorio de análisis de una empresa del sector químico-farmacéutico.

### EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo por parte del tutor del estudiante en la empresa en base a los siguientes ítems: nivel de conocimientos demostrado por el estudiante (25 %), nivel de integración del estudiante a la empresa (25 %), trabajo realizado por el estudiante (25 %) y grado de cumplimiento con las expectativas de la empresa (25 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo a los porcentajes antes indicados.

### BIBLIOGRAFÍA

“Analytical Chemistry in a GMP Environment. A Practical Guide”, J. M. Miller y J. B. Crowther. John Wiley & Sons, Nueva York, 2000.

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

La presencialidad de los alumnos en las empresas quedará supeditada a lo que cada empresa decida aplicar para el resto de sus trabajadores.

## GUÍA DOCENTE

Año académico	2021-2022	
Estudio	Máster en Técnicas Cromatográficas en el Sector Químico-Farmacéutico (EP81)	
Nombre de la asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	OB	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)	<input type="checkbox"/>	Presencial
	<input type="checkbox"/>	Semipresencial
	<input checked="" type="checkbox"/>	On-line
	<input type="checkbox"/>	A distancia
Profesor responsable	Antonio Luis Crego Navazo	
Idioma en el que se imparte	Español	

### PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Leonor Nozal y Antonio Luis Crego

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	60
Número de horas de trabajo personal del estudiante	90
Total horas	150

### CONTENIDOS (Temario)

Trabajo bibliográfico sobre la aplicación de las técnicas cromatográficas al análisis de un fármaco seleccionado por el tutor, utilizando la Farmacopea Americana (USP) y bibliografía científica relevante.

### EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo por parte de una comisión formada por la dirección del Máster en base a los siguientes ítems: memoria del Proyecto Fin de Máster (60 %), presentación en acto público del Proyecto Fin de Máster (20 %) y defensa ante la comisión del Proyecto Fin de Máster (20 %). La calificación final será una media ponderada, de acuerdo con los porcentajes antes indicados.

### BIBLIOGRAFÍA

Bases de datos de la "Web of Science", "Scopus" y "SciFinder".

**POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)**

En esta asignatura no es necesario adaptar ya que la asistencia del profesor es totalmente on-line y el trabajo personal del alumno es en sus domicilios.

