



## PRESENTACIÓN

**Breve descripción:** La asignatura **Técnicas Analíticas** pretende proporcionar al alumno del Grado en Farmacia de los conocimientos básicos a nivel teórico y práctico de las técnicas instrumentales más importantes en el análisis y control de medicamentos y otros productos de interés sanitario.

El alumno adquirirá nociones básicas sobre el método analítico, interpretación de los resultados así como el estudio de los parámetros de calidad del método empleado. Estudiará el fundamento y aplicación de técnicas espectroscópicas, métodos de separación cromatográficos y otras técnicas de caracterización y análisis empleadas en el campo farmacéutico.

- **Titulación:** Grado en Farmacia
- **Módulo/Materia:** Módulo I. Química/ Técnicas analíticas
- **ECTS:** 6
- **Curso, semestre:** 2º Curso, primer semestre
- **Carácter:** Obligatoria
- **Profesorado:** María Cristina Martínez Ohárriz
- **Idioma:** Español
- **Aula, Horario:**

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

### BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario

CG3 - Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.

CG10 - Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### ESPECÍFICAS

CE1 - Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.

CE2 - Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.



CE3 - Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

CE4 - Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

CE9 - Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos sanitarios.

CE10 - Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

CE11 - Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopia.

## PROGRAMA TEÓRICO

### 1. Concepto y clasificación de las Técnicas Instrumentales.

Interés farmacéutico de las técnicas instrumentales. Criterios de selección de las técnicas y métodos analíticos empleados en el campo farmacéutico y biosanitario.

### 2. El proceso analítico.

Curvas de calibración. Interpretación de los resultados y parámetros de calidad de un método analítico.

### 3. Principios básicos de la radiación electromagnética (REM) y su interacción con la materia.

Absorción y emisión de la radiación. El espectro electromagnético. Componentes de los equipos para espectroscopía óptica.

### 4. Espectroscopia de absorción molecular IR.

Modos normales de vibración. Instrumentación. Aplicaciones en sustancias de interés farmacéutico: identificación de sustancias.

### 5. Espectroscopía de absorción molecular en el ultravioleta-visible.

Aspectos teóricos y aplicaciones en el campo farmacéutico. Análisis cuantitativo mediante medidas de absorción: ley de Lambert-Beer.

### 6. Espectroscopía de emisión molecular UV-visible. Luminiscencia: fluorescencia y fosforescencia

Fundamento teórico de la fotoluminiscencia y quimioluminiscencia. Diagrama de Jablonski. Rendimiento cuántico. Procesos de desactivación de fluorescencia. Aplicación a moléculas de interés farmacéutico y biológico.

### 7. Espectroscopía de absorción y emisión atómica.

Espectros atómicos atómicos. Instrumentación. Aplicaciones de la absorción y emisión atómica al análisis biológico y farmacéutico.

Fotometría de llama. Plasma de acoplamiento inductivo (ICP). Aplicaciones.

### 8. Difracción de rayos X.



# Universidad de Navarra

Fundamento teórico. Aplicación de la DRX a la caracterización, en fase sólida, de fases cristalinas y amorfas de principio activos y demás componentes de las formulaciones.

## 9. Introducción a las separaciones cromatográficas.

Descripción general de la cromatografía y clasificación de los métodos cromatográficos. Principios generales de la cromatografía de adsorción, reparto, intercambio iónico, exclusión y afinidad. Cromatografía plana: papel y capa fina.

## 10. Cromatografía en columna: cromatograma y parámetros cromatográficos.

Aplicaciones a sustancias de interés farmacéutico y biosanitario.

## 11. Cromatografía líquida de alta resolución (CLAR/HPLC).

Instrumentación y aplicaciones al análisis cualitativo y cuantitativo de sustancias bioactivas. Validación.

## 12. Cromatografía de gases.

Instrumentación y aplicaciones .

## 13. Métodos térmicos.

Análisis térmico diferencial (ATD), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y termogravimetría (ATG). Fundamento teórico e instrumentación. Aplicaciones en la caracterización de sustancias activas y estudios de compatibilidad.

## 14. Radiactividad.

Isótopos radiactivos y desintegración radiactiva. Aplicación de la radiactividad al análisis de sustancias: dilución isotópica, radioinmunoensayo y datación con carbono-14.

## PROGRAMA PRÁCTICO

### Sesiones en el laboratorio

1. Análisis cualitativo y cuantitativo de una mezcla de principios activos por espectroscopía de absorción molecular UV-visible.
2. Análisis por espectroscopía de emisión atómica UV-visible de Na y K en diferentes matrices.
3. Separación y cuantificación de sustancias por cromatografía líquida de alta resolución(HPLC).

\* **Las sesiones prácticas tienen carácter obligatorio.** El alumno que no se presente a alguna práctica y/o no realice el examen de prácticas no podrá presentarse al examen final de la asignatura y la calificación será de **no presentado**

### Seminarios

**Resolución de ejercicios** propuestos por el profesor (disponibles en ADI) y ampliación de conocimientos sobre algunas técnicas especialmente relevantes en el análisis farmacéutico. Para ello se suministrará al alumno material suplementario.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS



## Presenciales

### **1. CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS. 38 horas**

Metodología: clases teóricas en el aula para todos los alumnos en las que se expondrán los conceptos fundamentales de cada tema.

Competencias que se adquieren: los alumnos conocerán los fundamentos de las técnicas instrumentales de laboratorio y la aplicación práctica de las mismas en el campo farmacéutico

### **2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. 10 horas**

Metodología: sesiones prácticas en el laboratorio, de carácter obligatorio. El alumno realizará la parte experimental mediante el empleo de algunas técnicas instrumentales y analizará y evaluará los resultados obtenidos. El alumno dispondrá del guion de las prácticas en ADI junto con material explicativo adicional que deberá consultar antes de comenzar las prácticas para el buen funcionamiento de las mismas.

Competencias que se adquieren: el alumno aprenderá a trabajar en un laboratorio y se familiarizará con el empleo de algunas técnicas de interés en análisis farmacéutico. Además, aprenderá a realizar un tratamiento adecuado de los resultados experimentales y adquirirá carácter crítico en cuanto al método analítico se refiere.

### **3. SEMINARIOS Y PROBLEMAS. 8 horas**

Metodología: sesiones en las que se resuelven los problemas y casos prácticos basados que el profesor propondrá a los alumnos y que estarán disponibles en la página web de la asignatura (ADI). Dichas clases pretenden fomentar la participación del alumno y reforzar los contenidos impartidos en las clases teóricas.

Competencias que se adquieren: Esta actividad proporciona al alumno destrezas en la aplicación práctica de las diferentes técnicas y desarrolla el espíritu crítico del alumno sobre los resultados obtenidos al aplicar una técnica de laboratorio

### **Tutorías (0-0,2 h.)**

A petición del alumno, se realizarán entrevistas personales para el seguimiento del estudio y planteamiento de la asignatura. Si no es posible realizar la tutoría presencial, esta se realizará a través de Zoom.

### **Sesiones de evaluación (4 h.)**

**Al finalizar las prácticas de laboratorio se realizará un examen de prácticas (1h.)**

**El examen final de la asignatura constará de preguntas tipo test, cuestiones y problemas (3 h.)**

## **EVALUACIÓN**

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

Se detallan a continuación los porcentajes sobre la nota final que el alumno podrá conseguir como máximo por cada una de las **actividades formativas evaluables**:

**30%**: examen teórico de las prácticas de laboratorio (test y/o cuestiones y problemas).



# Universidad de Navarra

**Nota importante:** la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio es **OBLIGATORIA**.

**MUY IMPORTANTE:** No podrá presentarse al examen final de la asignatura aquel alumno que falte a alguna de las prácticas y/o no se presente al examen de prácticas, y será calificado como **NO PRESENTADO**.

**70%:** El examen final de la asignatura consta de preguntas de teoría (tipo test y cuestiones) y de una parte práctica (problemas). Las preguntas de test, de cuatro posibles opciones, cuenta negativos.

**Importante:** para poder promediar las notas y de este modo aprobar la asignatura, será necesario alcanzar una nota mínima de 4 en cada un de las partes teóricas y prácticas de que consta el examen examen final. En caso de no alcanzar esta nota mínima, se calificará al alumno con la puntuación de la parte en la que no se ha alcanzado un 4.

## **Convocatoria extraordinaria:**

### Información importante:

\* si hay algún alumno con una necesidad educativa especial, tanto las actividades formativas como la evaluación de la asignatura será adaptada a sus requerimientos, todo ello manteniendo la calidad de la enseñanza.

\* en caso de plagio, el alumno corre el riesgo de suspender la asignatura, y no se tendrán en consideración las calificaciones o méritos anteriormente obtenidos.

## **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

- se mantienen los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria. La nota correspondiente al examen de prácticas se mantendrá en el caso de que se haya aprobado en la convocatoria ordinaria.

## **HORARIOS DE ATENCIÓN**

**Dra. María Cristina Martínez Ohárriz** ([moharriz@unav.es](mailto:moharriz@unav.es))

- Despacho. 1010. Edificio de Investigación. Planta primera
- Horario de tutoría:

## **BIBLIOGRAFÍA**

A los alumnos se les suministrará a través de ADI el soporte material utilizado por el profesor en las clases.

Como libros de consulta se sugieren los siguientes ejemplares, todos ellos disponibles en la biblioteca para su consulta:

### **1. Bibliografía básica**

Principios de Análisis Instrumental. (5ª Edición) Skoog-Holler-Nieman. Editorial Mc Graw Hill. , 2000 [Localízalo en la Biblioteca](#);

Introducción al análisis instrumental. Lucas Hernández-Hernández y Claudio González Pérez. Ed. Ariel Ciencia, 2002 [Localízalo en la Biblioteca](#)



Universidad  
de Navarra

Técnicas instrumentales de análisis en bioquímica. Juan Manuel García-Segura, José G. Gavilanes, Álvaro Martínez del Pozo, Francisco Montero, Mercedes Oñaderra y Fernando Vivanco. Editorial Síntesis, 2002 [Localízalo en la Biblioteca](#)

## 2. Bibliografía complementaria

Análisis Instrumental. Algunas herramientas de enseñanza-aprendizaje adaptadas al EEES. Isabel Sierra Alonso, Damián Pérez Quintanilla, Santiago Gómez Ruiz, Sonia Morante Zarcero. Ed. Netbiblio, 2010 [Localízalo en la Biblioteca](#)

A practical guide to instrumental analysis. Pungor Enro CRC Press, 1995 [Localízalo en la Biblioteca](#)

Técnicas instrumentales en bioquímica y biología. Francisca Barceló Mairata. Ed. Univesitat de les Illes Balears, 2003 [Localízalo en la Biblioteca](#)

Técnicas instrumentales de análisis en bioquímica. Juan Manuel García-Segura, José G. Gavilanes, Álvaro Martínez del Pozo, Francisco Montero, Mercedes Oñaderra y Fernando Vivanco. Editorial Síntesis, 2002 [Localízalo en la Biblioteca](#)

Técnicas analíticas de contaminantes químicos. Aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias. Miguel Angel Sogorb Sánchez y Eugenio Vilanova Gisbert. Ed. Diaz de Santos, 2004 [Localízalo en la Biblioteca](#)

### Enlaces de interés:

<http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/spec/beerslaw.html>

<http://www.shu.ac.uk/schools/sci/chem/tutorials/molspec/beers1.htm>

<http://biomodel.uah.es/biomodel-misc/anim/>

[http://nbrito.webs.ull.es/vinculos\\_asignatura.htm](http://nbrito.webs.ull.es/vinculos_asignatura.htm)

<http://www.biorom.uma.es/contenido/biomodel/biomodel-misc/anim/inicio.htm>

<http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu/tutorials/spectralimaging/fretbiosensors/>