

# Guía Docente

Modalidad Presencial

## Técnicas Instrumentales de Laboratorio

Curso 2017/18

**G**rado en Ciencias  
Ambientales



**UCAV**  
[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)



1

Datos descriptivos de la Asignatura

|   |  |
|---|--|
| <b>Nombre:</b>                            | Técnicas Instrumentales de Laboratorio                             |
| <b>Carácter:</b>                          | OBLIGATORIA  |
| <b>Código:</b>                            | 20209GC  |
| <b>Curso:</b>                             | 2º   |
| <b>Duración (Semestral/Anual):</b>        | SEMESTRAL  |
| <b>Nº Créditos ECTS:</b>                  | 6  |
| <b>Prerrequisitos:</b>                    | NINGUNO  |
| <b>Responsable docente:</b>               | Ana Mª San José Wéry<br>Dra. En Ciencias Químicas                  |
| <b>E-mail:</b>                            | <a href="mailto:ana.sanjose@ucavila.es">ana.sanjose@ucavila.es</a> |
| <b>Departamento (Área Departamental):</b> | TECNOLÓGICA  |
| <b>Lengua en la que se imparte:</b>       | CASTELLANO   |
| <b>Módulo:</b>                            | 7. Materias Instrumentales   |
| <b>Materia</b>                            | Análisis químico y biológico                                       |

2

Objetivos y competencias

**2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS:**

- 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; CB1

- 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; CB2
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética; CB3
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado; CB4
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. CB5

## **2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES:**

- A.1. Capacidad de análisis y síntesis
- A.2. Trabajo en equipo y en equipo de carácter interdisciplinar
- A.3. Razonamiento crítico.
- A.4. Aprendizaje autónomo
- A.5. Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información
- A.8. Realización, presentación y discusión de informes

## **2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- B.1. Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos.
- B.11. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

### 2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1. Conocer las técnicas instrumentales de análisis y cuantificación de contaminantes.
- 2. Diseñar muestreos, tratar los datos e interpretar resultados estadísticos.

3

Contenidos de la asignatura

### 3.1. PROGRAMA

- Tema 1:** Introducción al Análisis Instrumental. Metodología general analítica. Clasificación y principios generales de las técnicas instrumentales. Aspectos básicos del método analítico. Toma de muestra. Manejo. Pretratamiento. Elección de un método para el análisis.
- Tema 2:** La medida analítica. Validación de métodos. Calibración lineal.
- Tema 3:** Métodos clásicos de análisis: Valoraciones (por precipitación; ácido-base y de formación de complejos). Métodos gravimétricos de análisis.
- Tema 4:** Introducción a las técnicas electroquímicas: principios generales. Valoraciones redox, potenciometrías y conductimetrías. Aplicaciones analíticas. Otros métodos de separación: electroforesis.
- Tema 5:** Introducción a la espectroscopía. Ley de Lambert Beer. Interpretación de resultados. Naturaleza de la radiación electromagnética. Parámetros ondulatorios. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Clasificación de los métodos ópticos. Componentes fundamentales de los equipos instrumentales utilizados en los métodos ópticos.
- Tema 6:** **Técnicas espectroscópicas (I): Métodos atómicos.** Espectroscopía de absorción atómica. Instrumentación. Fuentes de radiación. Métodos de atomización: llama, cámara de grafito. Interferencias. Espectroscopía atómica de emisión. Fuentes de atomización. Instrumentación. Aplicaciones a muestras ambientales. **Técnicas espectroscópicas (II): Métodos moleculares.** Espectroscopía UV-visible. Sistemas absorbentes. Tipos de transiciones. Instrumentación. Fuentes de radiación. Monocromadores. Celdas. Detectores. Aplicaciones. Introducción a la espectroscopía de absorción infrarroja. Introducción a la emisión molecular: fluorescencia y fosforescencia. Aplicaciones a muestras ambientales.
- Tema 7:** Introducción a las técnicas cromatográficas. Procesos básicos. Clasificación. Mecanismos de retención. Métodos de desarrollo. La columna. Cromatograma. Eficacia y poder de resolución.
- Tema 8:** Cromatografía de gases. Componentes básicos. Detectores. Modalidades. Control e influencia de la temperatura. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones a muestras ambientales.

**Tema 9:** Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC). Componentes básicos. Modalidades de la cromatografía de líquidos. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones a muestras ambientales.

**Tema 10.** Métodos térmicos. Introducción. Análisis termogravimétrico. Análisis térmico diferencial. Calorimetría diferencial de barrido. Instrumentación. Aplicaciones analíticas.

### 3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Harris, D.C. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Reverté.
- Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, J. & Crouch, S. R. Fundamentos de Química Analítica. (8ª ed). Ed. Thomson.
- Rouessac, F.; Rouessac, A.; "Análisis Químico". 2003, Ed. Mc Graw Hill
- Mauri, A.; Llobat, M & Herráez, R. Laboratorio de Análisis Instrumental, 2010, Publicacions de la Universitat de València.
- Christian, G.D. Analytical Chemistry (5ª ed., 1994). Ed. John Wiley & Sons.
- Skoog, D.A., Leary, J.J. Análisis Instrumental (4ª ed., 1994). Ed. McGraw-Hill.
- Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A. Principios de Análisis Instrumental (5ª ed.). Ed. McGraw-Hill.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán realizar a continuación, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias en el análisis instrumental, en el reconocimiento de estructuras geológicas, biológicas o de otros tipos, en la identificación de categorías taxonómicas, etc. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la

disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.

- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.
- **Reflexión grupal:** al finalizar cada una de las exposiciones temáticas por parte del profesor, se llevará a cabo un análisis y reflexión sobre lo expuesto que permita al alumno individualizar contenidos y aplicarlos a su desarrollo personal. También servirá para determinar el trabajo personal y grupal correspondiente.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno**
- **Actividades de evaluación**



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La **evaluación** consta de dos partes, prácticas de laboratorio que ponderarán con un 40% y examen final, que se ponderará en un 60%. **La superación del examen final es requisito imprescindible para la realización de la media.**

**Así mismo se ofrecerá al alumno la posibilidad de ir haciendo parciales, de forma que si los aprueban, eliminen materia para el examen final.**

El examen final constará de dos partes:

- Una primera parte tipo test, valorada en 5 puntos, en la que el alumno deberá contestar a 20 – 30 preguntas tipo test de forma que la respuesta correcta sumará 2 puntos y la incorrecta restará 0,5 puntos.
- La segunda parte, consistirá en una relación de ejercicios o problemas que el alumno deberá resolver o bien cuestiones o temas teóricos.
- Para la corrección de los problemas se tendrá en cuenta tanto el planteamiento, razonamiento como la resolución del ejercicio, de forma que si no se usan las unidades correctas, aunque el resultado numérico sea correcto se contará la mitad. Por otra parte, si el planteamiento es correcto pero hay fallos en cálculos, se contará la cuarta parte. Así mismo, se pueden restar puntos por no razonar correctamente las respuestas.

| EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES | PROPORCIÓN  |
|-------------------------------------|-------------|
| Prácticas de laboratorio            | 40%         |
| Examen final                        | 60%         |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>100%</b> |

**Para la evaluación de las prácticas de laboratorio, se evaluará el cuaderno de laboratorio, realizado a diario durante las clases prácticas, así como el comportamiento en el laboratorio. Además, el alumno deberá entregar los informes de prácticas a la semana de haber realizado la práctica o en la fecha acordada con el alumno en el laboratorio y que figura en la actividad de la plataforma blackboard. Si no, no se corregirán los informes. Así mismo, podría plantearse al alumno la posibilidad de realizar un examen práctico.**

**En cualquier caso, se podrán hacer preguntas relacionadas con las prácticas en el examen final.**

Así mismo, se dará la oportunidad a los alumnos de realizar parciales, si así lo desean, éstos podrán ser de teoría, problemas, etc....Si el alumno aprueba los parciales, eliminarán materia para el final.



### **Criterios de calificación de la evaluación continua**

---

El **examen final** constará de dos partes, una primera parte de preguntas tipo test (teóricas o problemas sencillos), que se valorará sobre 5, como máximo, y otra parte que constará de problemas o cuestiones teóricas que se puntuará también sobre 5 como mínimo.

Para la evaluación de las preguntas tipo test, cuatro respuestas incorrectas anularán una correcta.

En cuanto a los criterios de corrección de los problemas, se tendrá en cuenta tanto el planteamiento como la resolución correcta del problema, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Si en un problema se da **el resultado sin unidades**, o con las unidades incorrectas, aunque el cálculo estuviese bien, **el problema contará la mitad**.

Si el **planteamiento del problema es correcto** pero hay error en los cálculos, se **contará la cuarta parte del problema**.

**Una presentación incorrecta o con faltas de ortografía bajará la nota final del examen hasta un máximo de 1 punto**.

**Aunque no se pregunte expresamente formulación, se entiende que el alumno debe conocerla**, es decir, puede que no se den las fórmulas de los compuestos en los enunciados de los problemas o de las preguntas tipo test.

En principio, todos los problemas puntúan igual.

Para la corrección de las **prácticas e informes de prácticas** se tendrá en cuenta tanto el comportamiento y actitud del alumno en el laboratorio como el informe entregado o cuaderno de prácticas, siguiendo los siguientes criterios.

|   | % Total    | Ob. |
|---|------------|-----|
| <b>Contenidos generales - formato</b>   | <b>30</b>  |     |
| Índice, figuras y esquemas  | 10         |     |
| Expresión escrita, corrección gramatical y ortografía   | 10         |     |
| Presentación  | 10         |     |
| <b>Temas de especialidad</b>  | <b>70</b>  |     |
| Claridad de los conceptos   | 10         |     |
| Explicación paso a paso del proceso seguido y cálculos bien realizados y con las unidades correctas | 60         |     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>100</b> |     |



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

**Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

**Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

**Horario de Tutorías del profesor docente: se informará al alumno en clase en el 2º cuatrimestre, en principio, MIÉRCOLES de 11 a 13h.**

Horario de la asignatura (a confirmar en el segundo cuatrimestre):

Martes de 16:00 a 18:00 horas y jueves de 13:00 a 15:00 horas

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen las competencias, resultados de aprendizaje, actividades y evaluación. **El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.**

| COMPET.                    | RESULT. | CONTENIDOS         | ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA  | EVALU.   |
|----------------------------|---------|--------------------|--|--|
| 1ª, 2ª y 3ª semana         |         |                    |  |  |
| A1 – A5 Y<br>A8<br>B1; B12 | 1       | <b>Temas 1 y 2</b> | Exposición del profesor<br>Clases prácticas de problemas<br>Estudio del alumno               | Examen final y/o parcial   |
| 4ª; 5ª semana              |         |                    |  |  |
| A1 – A5 Y<br>A8<br>B1; B12 | 1 y 2   | <b>Temas 3</b>     | Exposición del profesor<br>Clases prácticas de problemas y laboratorio<br>Estudio del alumno | Entrega de los guiones de prácticas<br>Examen final y/o parcial<br>Examen de laboratorio |
| 6ª y 7ª Semana             |         |                    |  |  |
| A1 – A5 Y<br>A8<br>B1; B12 | 1 y 2   | <b>Tema 4</b>      | Exposición del profesor<br>Clases prácticas de problemas y laboratorio<br>Estudio del alumno | Entrega de los guiones de prácticas<br>Examen final y/o parcial<br>Examen de laboratorio |

| 8ª; 9ª y 10ª semana        |       |                       |  |  |
|----------------------------|-------|-----------------------|--|--|
| A1 – A5 Y<br>A8<br>B1; B12 | 1 y 2 | <b>Temas 5 y 6</b>    | Exposición del profesor<br>Clases prácticas de problemas y laboratorio<br>Estudio del alumno | Entrega de los guiones de prácticas<br>Examen final y/o parcial<br>Examen de laboratorio |
| 11ª; 12ª y 13ª semana      |       |                       |  |  |
| A1 – A5 Y<br>A8<br>B1; B12 | 1 y 2 | <b>Temas 7, 8 y 9</b> | Exposición del profesor<br>Clases prácticas de problemas y laboratorio<br>Estudio del alumno | Entrega de los guiones de prácticas<br>Examen final y/o parcial<br>Examen de laboratorio |
| 14ª semana                 |       |                       |  |  |
| A1 – A5 Y<br>A8<br>B1; B12 | 1 y 2 | <b>Tema 10</b>        | Exposición del profesor<br>Clases prácticas de problemas<br>Estudio del alumno               | Examen final y/o parcial<br>Examen de laboratorio  |