

Guía Docente

Modalidad a Distancia

Técnicas Instrumentales de Laboratorio

Curso 2025/26

Grado en Ciencias
Ambientales



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	Técnicas Instrumentales de Laboratorio
Carácter:	OBLIGATORIA
Código:	20209GC
Curso:	2º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	Miguel Ángel Bermúdez Arias Dr. en Biomedicina
E-mail:	mangel.bermudez@ucavila.es
Ámbito de Conocimiento:	QUÍMICA ANALÍTICA
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	7. Materias Instrumentales
Materia	Análisis químico y biológico



2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS:

- (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;
- (CB3) 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;
- (CB4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;
- (CB5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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.
- A.10. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.

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.

2.4. 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

- Christian, G. D. (1994). *Analytical chemistry* (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Harris, D. C. (n.d.). *Análisis químico cuantitativo*. Reverté.
- Mauri, A., Llobat, M., & Herráez, R. (2010). *Laboratorio de análisis instrumental*. Publicacions de la Universitat de València.
- Rouessac, F., & Rouessac, A. (2003). *Análisis químico*. McGraw Hill.
- San José Wéry, A. M. (2012). *Técnicas instrumentales de laboratorio*. Servicio de Publicaciones de la Universidad.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Nieman, T. A. (n.d.). *Principios de análisis instrumental* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Skoog, D. A., & Leary, J. J. (1994). *Análisis instrumental* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, J., & Crouch, S. R. (n.d.). *Fundamentos de química analítica* (8th ed.). Thomson.

3.3. RECURSOS

- Plataforma blackboard de la asignatura, donde el alumno dispone del libro de la asignatura, y videos de clases.
- Además, en la misma plataforma blackboard, en el apartado PROGRAMA/TEMAS / Tema 1/, etc... el alumno tiene a su disposición ejercicios propuestos y resueltos, artículos interesantes, así como test de autoevaluación y en el material complementario hay videos interesantes.



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

- **Estudio del alumno:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** Se propondrá al alumno la realización de ejercicios y casos prácticos para que resuelva y lo confronte con las soluciones dadas por el profesor.
- **Prácticas de laboratorio:** El alumno deberá realizar algunas prácticas de laboratorio en el laboratorio de análisis ambiental de la universidad católica de Ávila. El calendario de prácticas presenciales se informará mediante la plataforma virtual y en la página web de la UCAV. El alumno deberá inscribirse previamente a las mismas. Se informará con tiempo para que pueda inscribirse.
- **Realización de test de autoevaluación:** El alumno contará con test al término de cada unidad para repasar los contenidos y poner en práctica los conocimientos adquiridos.

- **Tutorías personalizadas:** El alumno podrá consultar con el profesor mediante tutoría telefónica o por Skype, o bien consultar dudas mediante el servicio de mensajería del aula virtual.
- **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.

El alumno deberá realizar **prácticas presenciales en la UCAV**, que constituirán el **trabajo obligatorio de la asignatura**. A la finalización de estas, el alumno deberá entregar el informe de las prácticas conteniendo toda la información sobre las prácticas, cálculos y resultados y contestando a todas las preguntas propuestas en los guiones de prácticas. El profesor dará un plazo razonable para su entrega a través de la plataforma, que se avisará en el laboratorio y en la plataforma. Así mismo, puede haber un examen escrito sobre las prácticas al finalizar las mismas en el laboratorio.

La **evaluación** se realizará mediante la entrega de **las pruebas de evaluación de las prácticas** de laboratorio, que se ponderarán con un **40%** y la realización de un **examen final**, que se ponderará en un **60%**. **La superación del examen final es requisito imprescindible para la realización de la media.**

El examen constará de

- Preguntas cortas y tipo **test** (25 preguntas) que se valorarán teniendo en cuenta que la respuesta correcta sumará 0,3 puntos y la incorrecta restará un 25% puntos, cuatro respuestas erróneas anulan una buena.
- **Ejercicios o problemas** que el alumno deberá resolver. Para la corrección de estos 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%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Para la evaluación de las preguntas tipo test del **examen**, 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, si no se indica lo contrario en el examen.

Para la corrección de las **pruebas de evaluación de las prácticas** se tendrá en cuenta tanto el comportamiento y actitud del alumno en el laboratorio como los documentos entregados, siguiendo los siguientes criterios:

	% Total	Ob.
Contenidos generales - formato	30	
Expresión escrita, corrección gramatical y ortografía	15	
Presentación	15	
Temas de especialidad	70	
Claridad de los conceptos	10	
Explicación paso a paso del proceso seguido y cálculos bien realizados y con las unidades correctas	60	
TOTAL	100	



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. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Coordinador:** encargado de resolver cualquier problema docente a nivel general y de dar al alumno toda la información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **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.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

- **Horario de tutorías profesor de la asignatura:** consultad la plataforma Blackboard. Así mismo, se indicará este horario en la presentación de la asignatura.
- **Herramientas para la atención tutorial:** Plataforma Blackboard, atención telefónica.



Horario de tutorías profesor de la asignatura: consultad la plataforma Blackboard. Así mismo, se indicará este horario en la presentación de la asignatura.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, atención telefónica.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio

marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor.

UNIDADES DIDÁCTICAS	UNIDAD DE TIEMPO	HORAS DEDICACIÓN
Unidad 1	4	6
Unidad 2	16	24
Unidad 3	15	22,5
Unidad 4	15	22,5
Unidades 5, y 6	22	33
Unidades 7, 8 y 9	22	33
Unidad 10	6	9
TOTAL	100	150