



**GUÍA DOCENTE** 2025/26

**Centro** 345 - Escuela de Ingeniería de Bilbao

**Ciclo** Indiferente

**Plan** INGAM15a - Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental

**Curso** Indiferente

**ASIGNATURA**

505240 - Muestreo y análisis de aire

**Créditos ECTS :** 4,5

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

El objetivo de la asignatura es proporcionar a los alumnos que deseen una especialización en contaminación atmosférica, la formación necesaria para diseñar, planificar y ejecutar programas de medida experimental de muestras gaseosas y medida remota de parámetros ambientales, incluyendo la selección de las estrategias de muestreo, los equipos y métodos de muestreo y análisis más adecuados a los objetivos del programa, y las metodologías de búsqueda y acceso a información especializada.

Para su desarrollo óptimo, aunque no imprescindible, se necesita de conocimientos previos obtenidos en materias relacionadas con la mecánica de fluidos, operaciones básicas en ingeniería ambiental, Análisis Químico y Control de la Calidad de Datos y Derecho Ambiental.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una actividad docente y/o evaluación presencial, se activará una modalidad no presencial de la que los/las estudiantes serán informados puntualmente.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

- Conocer y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental que pueden constituir una línea de especialización.
- Identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema ambiental.
- Elaborar y redactar informes técnicos y de investigación en ingeniería ambiental.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

**CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

1. Introducción al muestreo y análisis de gases.
2. Muestreo y análisis de contaminantes en ambiente de trabajo y en calidad de aire. Equipos de medida continua en estaciones de vigilancia de la contaminación atmosférica.
3. Muestreo y análisis de emisiones de contaminantes a la atmósfera.
4. Muestreo de gases: métodos activos y pasivos.
5. Muestreo de partículas: concentración másica, compuestos orgánicos pesados, metales, rendimiento en equipos de depuración, muestreo combinado de compuestos semivolátiles.
6. Sistemas de medida continua de contaminantes en emisión: medida de gases y partículas, sistemas extractivos e in-situ, preacondicionamiento de muestras, equipos electroópticos y electroanalíticos, opacimetría/transmisimetría.
7. Calibración de equipos: métodos estáticos y dinámicos, mezclas patrón certificadas, técnicas de permeación, técnicas gravimétricas.
8. Introducción a los fundamentos de la observación remota.
9. Radiación electromagnética. Interacción con la atmósfera y el suelo.
10. Plataformas y sensores utilizados en la medida remota.
11. Datos y productos con aplicaciones atmosféricas obtenidos mediante medida remota desde satélite.
12. Aplicaciones a la medida remota de gases: cálculo del espesor óptico de un gas en la atmósfera.

**METODOLOGIA (ACTIVIDADES FORMATIVAS)**

Actividad Formativa	Horas	Porcentaje presencialidad
Pruebas de evaluación	1,5	100 %
Prácticas de aula	8	100 %
Prácticas con ordenador, laboratorio, prácticas de campo	12	100 %
Trabajo en grupo	12	0 %
Clases teóricas	24	100 %
Trabajo personal y autónomo	55	0 %



## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25		8	8	4				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	37,5		12	12	6				

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

Denominación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Elaboración y exposición de trabajos	20 %	30 %
Examen escrito	20 %	30 %
Otros: Prácticas de laboratorio	10 %	20 %
Resolución de problemas y casos	30 %	40 %

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la materia se realizará mediante una combinación de:

- \* prueba escrita, con resolución individual de cuestiones teóricas y prácticas, con un peso del 30% en la evaluación final. Será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta prueba.
- \* Elaboración y exposición de trabajos individuales/colectivos, con un peso del 20% en la evaluación final.
- \* Informes de prácticas de laboratorio individuales, con un peso del 20% en la evaluación final.
- \* Entrega de problemas y casos resueltos a lo largo del curso, con un peso del 30% en la evaluación final.

Para renunciar a la convocatoria ordinaria será suficiente con no presentarse a la prueba escrita.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se seguirán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria:

Respecto de la entrega de trabajos y prácticas se mantendrán las notas obtenidas durante el curso. Si no se hubieran realizado, se deberán entregar los trabajos individuales antes del examen y se quedará con los alumnos un día durante la semana previa a la del examen para hacer una de las prácticas en el laboratorio (una de las dadas durante el curso y elegida por el profesor, entregando el informe de la práctica el día del examen).

Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será necesario indicarlo expresamente antes de la fecha del examen final (mediante correo electrónico o escrito firmado) al profesor de la asignatura.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Todos los apuntes e información general de la asignatura se encontrarán disponibles en el moodle de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- Harrison, R.M. y Perry R. (1986). Handbook of Air Pollution Analysis, 2nd. Ed. Chapman and Hall.
- Nevers N. (1998). Ingeniería de Control de la Contaminación del aire. McGraw Hill.
- Cámara C. (editora) y otros. (2002). Toma y tratamiento de muestras. Editorial Síntesis.
- Gavira J.M. y Hernanz A. (2007). Técnicas físicoquímicas en medio ambiente. Editorial UNED.
- Vallero D. (2008). Fundamentals of Air Pollution. 4th Ed. Elsevier-Academic Press.
- Velasco F. (2015). Analizadores de proceso en línea. Introducción a sus técnicas analíticas. Ed. Diaz de Santos.
- Nichols A.L. (1998). AEROSOL SAMPLING GUIDELINES. AEA Technology by The Royal Society of Chemistry.
- Hinds, William C. (1999). AEROSOL TECHNOLOGY. PROPERTIES, BEHAVIOUR, AND MEASUREMENT OF AIRBORNE PARTICLES (2ª Ed.). John Wiley & Sons, Inc

### Bibliografía de profundización

- Janke J.A. (2000). Continuous emission monitoring (2ª Ed). John Wiley & Sons.



Finlayson Pitts B. & Pitts, J.N. Jr. (2000). Chemistry of the upper and lower atmosphere. Academic Press.

Cohen B.S. y Mc. Cammon C.S. (Editores). (2001). Air sampling instruments for evaluation of atmospheric contaminants. 9ª Edición. ACGIH.

Down R.D. y Lehr J.H. (Editores). (2005). Environmental Instrumentation and Analysis Handbook. Wiley

Heard, D.E. (Rd.) (2006). Analytical Techniques for atmospheric measurements. Blackwell Publishing.

Loconto P.R. (2006). Trace environmental quantitative analysis. Principles, techniques and applications.

Friedlander Sheldon K. (2000). SMOKE, DUST AND HAZE: FUNDAMENTALS OF AEROSOL BEHAVIOR (2ª Ed.). OUP USA.

Vincent James H. (1989). AEROSOL SAMPLING: SCIENCE AND PRACTICE. John Wiley & Sons, Inc.

Kulkarni, Baron & Willeke (2011). AEROSOL MEASUREMENT. PRINCIPLES, TECHNIQUES, AND APPLICATIONS (3ª Ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Reist, Parker C (1991). AEROSOL SCIENCE & TECHNOLOGY (2ª Ed.). McGraw-Hill Inc.

#### **Revistas**

Journal of the Air and Waste Management Association

Atmospheric Chemistry and Physics

Aerosol Science & Technology

Remote sensing of the Environment

Journal of Environmental Monitoring and Assessment

Journal of Aerosol Science

Aerosol and Air Quality Research

#### **Direcciones de internet de interés**

<http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/> Monitoring systems

<http://www.aenor.es> CTN 77

<http://www.cenorm.be> TC 264

<http://www.iso.org> ICS 13.040

<http://physics.nist.gov/cuu/Uncertainty/index.html>

<http://www.npl.co.uk/publications/guides/>

<https://www.epa.gov/emc>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/14356007> : Ullmann's Encyclopedia, Air.