



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
TECNOLOGÍA FÍSICA: INVESTIGACIÓN  
Y APLICACIONES**



CURSO 2024/25

**MÉTODOS DE ANÁLISIS E  
INTERPRETACIÓN DE LA DISPERSIÓN  
DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS  
EMITIDOS POR LA INDUSTRIA.**

### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** MÉTODOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR LA INDUSTRIA.

**Código:** 646015

**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA FÍSICA:  
INVESTIGACIÓN Y APLICACIONES

**Curso:** 1

**Créditos ECTS:** 4.0

**Horas de trabajo presencial:** 16

**Porcentaje de presencialidad:** 16.0%

**Horas de trabajo no presencial:** 84

**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** HERNÁNDEZ CEBALLOS, MIGUEL ÁNGEL

**Departamento:** FÍSICA

**Ubicación del despacho:** Edificio C-2 (Einstein) . Planta Baja. Campus de Rabanales

**E-Mail:** f92hecem@uco.es

**Teléfono:** +34 957212032

### Breve descripción de los contenidos

---

El objetivo general es que los alumnos, a partir del conocimiento de las técnicas de medición y modelización, sean capaces de interpretar y analizar las causas que determinan la variabilidad temporal y espacial de contaminantes atmosféricos. Los contenidos de la asignatura están definidos para responder a los siguientes objetivos:

- Aportar conocimientos sobre los principales contaminantes atmosféricos, sus fuentes y los factores que condicionan su evolución en la atmósfera.
- Dar a conocer los distintas variables y fenómenos meteorológicos que influyen en la contaminación atmosférica.
- Familiarizar al estudiante con el uso de modelos meteorológicos y de dispersión.
- Aportar conocimientos sobre técnicas y metodologías de medida de concentraciones de contaminantes atmosféricos.
- Exponer las principales directrices y normativa sobre temas relacionados con la contaminación atmosférica.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

### Recomendaciones

Ninguno

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### 1. Contenidos teóricos

Tema 1: ¿Qué son?, ¿Cómo se emiten?. Definición de contaminación atmosférica. Contaminantes atmosféricos:

tipos, fuentes. Natural vs antropogénica. Primarios y secundarios. Origen de la contaminación atmosférica; tipología y clasificación de los contaminantes atmosféricos; fuentes de la contaminación atmosférica. Smog fotoquímico, ozono troposférico.

Tema 2: ¿Por qué es necesario medir, estudiar, modelizar la presencia de contaminantes atmosféricos?. Impacto sobre la salud y legislación sobre contaminantes atmosféricos emitidos por la industria. La problemática de la contaminación atmosférica. Regulación legislativa de los niveles de emisión e inmisión;

Tema 3: ¿Cómo se miden?. Medida de los contaminantes atmosféricos, redes de medida, técnicas de medida. Vigilancia de la calidad del aire y métodos de análisis.

Tema 4: ¿Qué marca la variabilidad espacial y temporal de los contaminantes en la atmósfera? Meteorología y contaminación atmosférica. Aspectos topográficos. Capa límite atmosférica, estabilidad/inestabilidad atmosférica, deposición seca y húmeda. Advección y transporte.

Tema 5: ¿Cómo se pronostica su comportamiento en la atmósfera?. Modelos de dispersión de los contaminantes atmosféricos. Descripción de modelos de dispersión: lagrangianos vs eulerianos, gaussianos.

### 2. Contenidos prácticos

- Análisis e interpretación de variables meteorológicas y de contaminantes atmosféricos.
- Utilización de modelos meteorológicos y de dispersión.

## Bibliografía

---

- Air Pollution. C.A. Stern. Academic Press. Londres. 1986.
- Air Pollution Meteorology. R R Scorer (2002). 1st Edition - February 1.
- Fundamentals of Air Pollution. Daniel A. Vallero. 5th Edition - July 26, 2014
- Contaminación e Ingeniería Ambiental. Bueno, J.L., Sastre, H. y Lavin, A.G. (eds.) (1997); FICYT.

Oviedo.

Ingeniería de control de la contaminación del aire. Nevers, N. de (1998); McGraw-Hill Ed. México.

- B.O.E.- Normativa relativa a la calidad del aire y a la contaminación atmosférica, incluyendo los métodos de

análisis de los contaminantes atmosféricos

- AENOR.- Métodos normalizados de análisis de los contaminantes atmosféricos.

## Metodología

---

### Aclaraciones

Los contenidos permiten al alumno lograr los objetivos propuestos de la asignatura. En el periodo online, los temas del programa así como videos y material complementario estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual de la asignatura. Estos conceptos se utilizarán durante la parte presencial en la resolución y análisis de los supuestos prácticos y casos que se aborden.

En la página del aula virtual MOODLE de la asignatura se configurará un foro para que los alumnos intercambien información: fuentes, apuntes, problemas, soluciones, dudas, etc. El profesor intervendrá en el foro sólo cuando sea necesario, bien porque no se conteste a una cuestión o porque la respuesta no sea correcta.

Debe recordarse que el trabajo no presencial es fundamental. El estudio personal, diario, continuado es el que facilita el aprendizaje en profundidad de los conceptos y su aplicación para resolver problemas relacionados con ellos. De hecho al tratarse de un máster semipresencial, el estudio y conocimiento de los contenidos durante la parte online es necesario para afrontar con garantías la realización de la parte presencial.

### Actividades presenciales

| Actividad   | Total     |
|---|-----------|
| <i>Actividades de evaluación</i>                          | 2         |
| <i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i> | 8         |
| <i>Actividades de procesamiento de la información</i>     | 6         |
| <b>Total horas:</b>                                       | <b>16</b> |

### Actividades no presenciales

| Actividad  | Total     |
|--|-----------|
| <i>Actividades de búsqueda de información</i>              | 20        |
| <i>Actividades de procesamiento de la información</i>      | 30        |
| <i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i> | 34        |
| <b>Total horas:</b>  | <b>84</b> |

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- COM1 Aborda la resolución de problemas o desafíos tecnológicos y/o de investigación complejos desde una perspectiva integradora del conocimiento y la técnica de manera autónoma, original y creativa.
- COM2 Ejecuta implementaciones experimentales y/o teóricas para el desarrollo de proyectos de investigación y/o de mejora tecnológica de los procesos productivos, utilizando para ello los métodos e instrumentos apropiados.
- COM3 Elabora propuestas de investigación y/o implementación tecnológica que contemplan una visión integral del proceso, teniendo en cuenta aspectos como la financiación, la gestión, la ejecución y el seguimiento.
- COM4 Demuestra un elevado grado en el desarrollo de habilidades que le permitan continuar aprendiendo de manera autónoma
- COM5 Comunica conocimientos, resultados y conclusiones y los razonamientos que las sustentan de manera clara y sin ambigüedades, tanto a un público especializado como no especializado.
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- HD3 Elabora y aplica estrategias de aplicación e integración de técnicas analíticas para la monitorización, control y análisis de resultados en procesos productivos y/o la investigación.
- HD4 Interpreta adecuadamente los resultados de la aplicación de técnicas analíticas para la monitorización, control y análisis de resultados en procesos productivos y/o la investigación.
- HD5 Maneja fuentes de información científica y tecnológica apropiadas para la mejora de los procesos productivos y/o el desarrollo de la actividad investigadora.
- HD6 Confecciona materiales apropiados para la comunicación oral, escrita y gráfica de resultados científicos y tecnológicos.
- HD8 Interpreta, analiza y relaciona los resultados de los procesos productivos y/o de investigación de forma crítica y creativa y toma decisiones acordes a ello.
- C1 Conoce las tecnologías de vanguardia para el procesamiento de datos, la

- optimización de sistemas y la programación de alto rendimiento, así como su fundamento.
- C3 Conoce las técnicas analíticas de vanguardia para la monitorización, control y análisis de resultados en procesos productivos y/ o la investigación, así como el fundamento de éstas
- C4 Reconoce los principales elementos y procedimientos para la gestión de la investigación y el desarrollo tecnológico, nacionales e internacionales, públicas y privadas.
- C7 Conoce las principales fuentes de información científica y tecnológica especializada y no especializada, así como los métodos y herramientas para la comunicación oral, escrita y gráfica de los resultados de la investigación.
- C8 Comprende la importancia del desarrollo tecnológico y la investigación en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## Métodos e instrumentos de evaluación

| Instrumentos                                       | Porcentaje |
|--|------------|
| <b>Examen</b>                                      | 20%        |
| <b>Medios de ejecución práctica</b>                | 40%        |
| <b>Producciones elaboradas por el estudiantado</b> | 40%        |

### Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Curso 2024-2025

### Aclaraciones:

- El instrumento "examen" está compuesto por cuestionarios online que se realizarán durante el periodo online de la asignatura. Estos cuestionarios están compuestos por preguntas tipo test. Se corresponde con el instrumento de evaluación E4 - Actividades de autoevaluación
  - El instrumento "Medios de ejecución práctica" tendrá lugar a la finalización del periodo presencial de la asignatura, y constará de una parte teórica y práctica. Se corresponde con el instrumento de evaluación E11-Examen.
  - El instrumento "Producciones elaboradas por el estudiantado" estará compuesta por el informe que los estudiantes deberán entregar. Este instrumento tiene carácter de evaluación continua, tendrán diferentes entregas, a modo de comprobar la evolución en su realización. En el periodo presencial, y en función de la estructura de las clases, podrá realizarse por parte de cada grupo una presentación oral de su informe. En esta presentación, los grupos recibirán el feedback tanto de los profesores como de sus propios compañeros, pudiendo incorporar estas mejoras/modificaciones en el informe final. Se corresponde con el instrumento E10 - Prueba presencial de validación de contenidos (Verifica).
- Dado que el instrumento "Producciones elaboradas por el estudiantado" es una actividad de evaluación continuada no podrá ser recuperada, manteniéndose la calificación obtenida hasta el final

de periodo de validez de las notas. El resto de heramientas de evaluación podrán ser recuperadas en las convocatorias indicadas a tal efecto.

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

Educación de calidad  
Trabajo decente y crecimiento económico  
Acción por el clima  
Vida de ecosistemas terrestres

## Otro profesorado

---

**Nombre:** MUÑOZ RODRÍGUEZ, DAVID

**Departamento:** FÍSICA APLICADA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA

**Ubicación del despacho:** Edificio C-2 (Einstein). Primera Planta. Campus Rabanales.

**E-Mail:** qe2murod@uco.es

**Teléfono:** +34 957218378

**Nombre:** SARSA RUBIO, ANTONIO JESÚS

**Departamento:** FÍSICA

**Ubicación del despacho:** Edificio C-2 (Einstein) . Planta Baja. Campus de Rabanales

**E-Mail:** fa1sarua@uco.es

**Teléfono:** + 34 957212078

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran. El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---