



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

TRATAMIENTO DE DATOS EXPERIMENTALES

**Denominación en Inglés:**

Experimental Data Treatment

**Código:**

1062114

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	100	30	70

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	0	0	1

**Departamentos:**

CIENCIAS INTEGRADAS

CIENCIAS INTEGRADAS

ING.ELECT. Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROY.

**Áreas de Conocimiento:**

FISICA APLICADA

MATEMATICA APLICADA

INGENIERIA ELECTRICA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Juan Pedro Bolivar Raya	bolivar@dfaie.uhu.es	959 219 793
Antonio Jose Lozano Palacio	antonio.lozano@dmate.uhu.es	959 219 921
Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )		
Mirad pagina web del Departamento de Ciencias Integradas: <a href="http://www.uhu.es/dci/">http://www.uhu.es/dci/</a>		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Fundamentos de probabilidad. Metrología e incertidumbre. Inferencia con estadística paramétrica. Inferencia estadística no paramétrica. Regresión lineal y no lineal. Análisis clúster y de componentes principales. Aplicaciones de técnicas multivariantes y métodos heurísticos para el análisis de datos ambientales. Control de calidad.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Basics of probability. Metrology and uncertainty. Parametric statistical inference. Non-parametric statistical inference. simple regression. Cluster and principal component analysis. Applications of multivariate techniques and heuristic methods for the analysis of environmental data. Quality Assurance and Quality Control (QA/QC)

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

El Máster en Tecnología Ambiental tiene como objetivo central preparar profesionales capaces de dirigir proyectos y actividades para la prevención y remediación ambiental, aplicación de ingenierías para la mejora y optimización de los procesos industriales, así como desarrollar proyectos de I+D para la comprensión del comportamiento de contaminantes en el medio ambiente. Todas estas tareas requieren de un análisis riguroso de los datos obtenidos, como por ejemplo en la verificación de valores de referencia o el cumplimiento de los límites de emisiones o de inmisión.

#### 2.2 Recomendaciones

No hay requisitos previos para cursar la asignatura, aunque obviamente los estudiantes capacitados son aquellos que hayan cursado grados en ciencias experimentales o de ingeniería.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

1. Definir y describir la metodología estadística en la investigación científica.
2. Mostrar el alcance y limitaciones de la metodología estadística.
3. Manejar los métodos, técnicas y herramientas básicas y avanzadas de la metodología estadística.

4. Examinar, resumir y analizar conjuntos de datos que permitan la obtención de conclusiones a partir de estos.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**CE1:** Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas

**CE2:** Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

**CE3:** Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales

**CE9:** Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes

**CE7:** Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera

**CE8:** Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**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.

**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

**CG1:** Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

**CG2:** Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible

**CG6:** Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales

**CT1:** Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

**CT2:** Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento

**CT5:** Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de
- Sesiones de Campo de aproximación a la ciencia y la tecnología
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado:
- Actividades de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa
- Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
- Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
- Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
- Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
- Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
- Evaluaciones y exámenes

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

Las metodologías docentes se han desarrollado en función de los objetivos y contenidos de la asignatura, tal y como se puede observar en el programa de la asignatura).

## 6. Temario Desarrollado

### Resultados de aprendizaje

1. Definir y describir la metodología estadística en la investigación científica.
2. Mostrar el alcance y limitaciones de la metodología estadística.
3. Manejar los métodos, técnicas y herramientas básicas y avanzadas de la metodología estadística.
4. Examinar, resumir y analizar conjuntos de datos que permitan la obtención de conclusiones a partir de estos.

### TEMARIO

1. FUNDAMENTOS DE PROBABILIDAD (Juan Pedro Bolívar)
  - 1.1. Función de probabilidad.
  - 1.2. Distribuciones de variable discreta: Binomial y Poisson.
  - 1.3. Distribuciones de variable continua: Gauss, t-student, Chi-cuadrado y F-Fisher.
  - 1.4. Intervalos de confianza.
  - 1.5. Desestimación de medidas; ensayos de Dixon, Grubbs y Thompson (ISO 5725-2 1994).
  - 1.6. Aplicaciones al medio ambiente
2. LA METROLOGÍA E INCERTIDUMBRES EN LAS MEDIDAS (Juan Pedro Bolívar)
  - 2.1. Introducción.
  - 2.2. Conceptos básicos.
  - 2.3. Fuentes de error y Clasificación de las incertidumbres.
  - 2.4. Cifras significativas.
  - 2.5. Incertidumbre de una cantidad medida una sola vez
  - 2.6. Incertidumbre de una cantidad medida varias veces
  - 2.7. Propagación de incertidumbres.

2.8. Elección de instrumentos.

2.9. Límites de detección.

2.10. Casos Prácticos

3. ERRORES EN ANÁLISIS INSTRUMENTAL; REGRESIÓN Y CORRELACIÓN (Juan Pedro Bolívar)

3.1. Método de los mínimos cuadrados.

3.2. Regresión Lineal.

3.3. Regresión lineal incluyendo las incertidumbres.

3.4. Regresión no lineal (opcional).

3.3. Ensayo de significación estadística de parámetros de un ajuste; bondad de un ajuste.

3.6. Bandas de predicción de valores.

3.7. Ejercicios y aplicaciones ambientales.

4. INFERENCIA ESTADÍSTICA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA Y DOS POBLACIONES (Antonio J. Lozano)

4.1. Estimación puntual. Propiedades deseables en los estimadores.

4.2. Inferencias sobre los parámetros de una y dos poblaciones normales.

4.3. Relación entre contrastes de hipótesis e intervalos de confianza.

4.4. Inferencia no paramétrica: estudio de la calidad de la muestra, pruebas de bondad de ajuste, pruebas de localización y escala, pruebas para la comparación de dos o más muestras.

4.5. Casos prácticos.

5. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (Antonio J. Lozano)

5.1. Conceptos generales.

5.2. Diseños experimentales con uno y dos factores.

5.3. Otros diseños experimentales: cuadrados latinos y grecolatinos. Modelo jerarquizado.

5.4. Diagnóstico y validación del modelo.

5.5. Test de comparaciones múltiples.

5.6. Casos prácticos.

6. APLICACIONES ESTADÍSTICAS AL MEDIO AMBIENTE (Antonio J. Lozano; Juan Pedro Bolívar)

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- Análisis de Errores. Carlos Sánchez del Río. Eudemauniversidad, 1989.
- Estadística Aplicada. F. Calvo. Ed. Deusto.
- Estadística para Química Analítica. V.C. Miller, J.N. Miller. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- Métodos Estadísticos. Sixto Ríos. Ed. Del Castillo, 1975.
- Métodos y Aplicaciones del Muestreo. F. Azorín, J.L: Sánchez Crespo. Alianza Universidad, 1986.
- Probabilidad y Estadística. G. Canavos. Ed. Mc Graw Hill, 1988.
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Walpole, Myers, Myers. Prentice Hall, 1999.
- Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller y Freund. R.Johnson. Prentice Hall, 1997.
- Statistics. R.J. Barlow. John Wiley & Sons, 1989.
- Statistics for Environmental Engineers. Paul Mac Berthouex; Linfield C. Brown. CRC press, Boca Raton, Florida 1994.
- Técnicas de Muestreo. W. Cochran. Ed Cecsca, 1987.
- Tratamiento Matemático de Datos Físicoquímicos. V.P.Spiridonov, A.A. Lopatkin. Ed. Mir, 1983.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

No se contempla



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Prueba escrita: 60%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

Asistencia y participación en clase: 10%

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Prueba escrita: 60%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

Asistencia y participación en clase: 10%

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Prueba escrita: 60%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

Asistencia y participación en clase: 10%

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Prueba escrita: 70%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Prueba escrita: 70%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

8.3.2 Convocatoria II:

Prueba escrita: 70%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

8.3.3 Convocatoria III:

Prueba escrita: 70%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Prueba escrita: 70%

Actividades dirigidas (trabajos, colecciones de problemas, etc.): 30%

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
09-01-2024	2	0	0	0	0	Tema 1	Tema 1
15-01-2024	2	0	0	0	0	Tema 1	Tema 1
22-01-2024	2	0	0	0	0	Tema 1	Tema 1
28-01-2024	2	0	0	0	0	Tema 2	Tema 2
30-01-2024	2	0	0	0	0	Tema 2	Tema 2
06-11-2023	2	0	0	0	0	Tema 3	Tema 3
13-11-2023	3	0	0	0	0	Tema 3	Tema 3
20-11-2023	3	0	0	0	0	Tema 4	Tema 4
27-11-2023	3	0	0	0	0	4	Tema 4
04-12-2023	2	0	0	0	0	Tema 5	Tema 5
11-12-2023	3	0	0	0	0	Tema 5	Tema 5
18-12-2023	2	0	0	0	0	Tema 6	Tema 6
08-01-2024	2	0	0	0	0	Tema 6	Tema 6
15-01-2024	0	0	0	0	0		
22-01-2024	0	0	0	0	0		

**TOTAL            30            0            0            0            0**