

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEX] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| Identificación y características de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |               |                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 501732                                | Créditos ECTS |                 | 6                                                                                   |
| Denominación (español)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Muestreo Estadístico                  |               |                 |                                                                                     |
| Denominación (inglés)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Statistical Sampling                  |               |                 |                                                                                     |
| Titulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Grado en Matemáticas                  |               |                 |                                                                                     |
| Centro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Facultad de Ciencias                  |               |                 |                                                                                     |
| Semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7                                     | Carácter      | Optativo        |                                                                                     |
| Módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Formación Optativa                    |               |                 |                                                                                     |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Estadística                           |               |                 |                                                                                     |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |               |                 |                                                                                     |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       | Despacho      | Correo-e        | Página web                                                                          |
| Manuel Molina Fernández                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       | B35           | mmolina@unex.es | <a href="http://kolmogorov.unex.es/~mmolina">http://kolmogorov.unex.es/~mmolina</a> |
| Mª Lucía Bautista Bárcena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       | B30           | luciabb@unex.es |                                                                                     |
| Área de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Estadística e Investigación Operativa |               |                 |                                                                                     |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Matemáticas                           |               |                 |                                                                                     |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Manuel Molina Fernández               |               |                 |                                                                                     |
| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |               |                 |                                                                                     |
| 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.                                                                                                                                                                                                  |                                       |               |                 |                                                                                     |
| Competencias Generales:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |               |                 |                                                                                     |
| CG1 - Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción, de intuición, así como el pensamiento lógico y riguroso.                                                                                                                                                                                                                         |                                       |               |                 |                                                                                     |
| CG2 - Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.                                                                                                                 |                                       |               |                 |                                                                                     |
| CG3 - Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerla y transmitirla una vez finalizados los estudios.                                                                                                                                                                                                         |                                       |               |                 |                                                                                     |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>(UEX)</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

CG4 - Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.

CG5 - Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria y en la Educación Universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.

#### **Competencias Transversales:**

CT4: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT5: Dominar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) mediante el uso de aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, applets en la web, y el desarrollo de programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

#### **Competencias Específicas:**

CE11: Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

Nociones generales sobre muestreo. Estimación de parámetros. Estudio de los principales diseños muestrales (muestreo aleatorio simple, muestreo sistemático, muestreo estratificado y muestreo por conglomerados). Diseños muestrales con probabilidades de inclusión fijadas. Diseños muestrales óptimos. Métodos para el tratamiento de los errores ajenos al proceso de muestreo.

#### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1:

#### **Nociones generales sobre muestreo estadístico en poblaciones finitas**

Contenidos del tema 1:

Introducción. Conceptos básicos. Muestreo probabilístico y muestreo cuantificable. Métodos para la selección de la muestra. Conceptos y resultados básicos sobre estimación. Metodología de estimación de Horvitz-Thompson. Ejemplos y aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Planteamiento y resolución de problemas. Introducción al software R.

Denominación del tema 2:

#### **Muestreo aleatorio simple**

Contenidos del tema 2:

Definición. Matriz del diseño. Procedimientos para la selección de la muestra. Estimación de parámetros. Determinación del tamaño de muestra. Muestreo inverso. Ejemplos y aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Planteamiento y resolución de problemas. Realización de ejercicios a través del software R.

Denominación del tema 3:

#### **Métodos para la estimación del error de muestreo**

Contenidos del tema 3:

Introducción. Caso lineal. Caso no lineal. Métodos de replicación. Métodos de exploración. Ejemplos y aplicaciones.

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEx] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción de las actividades prácticas del tema 3:<br>Planteamiento y resolución de problemas. Realización de ejercicios a través del software R.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Denominación del tema 4:<br><b>Muestreo sistemático</b><br>Contenidos del tema 4:<br>Definición. Matriz del diseño. Estimación de parámetros. Comparación con el muestreo aleatorio simple. Estimación del error de muestreo. Muestreo sistemático pluridimensional. Ejemplos y aplicaciones.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:<br>Planteamiento y resolución de problemas. Realización de ejercicios a través del software R.    |
| Denominación del tema 5:<br><b>Muestreo estratificado</b><br>Contenidos del tema 5:<br>Definición. Matriz del diseño. Estimación de parámetros. Tipos de afijación. Determinación del tamaño de muestra. Comparación con el muestreo aleatorio simple. Estratificación. Ejemplos y aplicaciones.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:<br>Planteamiento y resolución de problemas. Realización de ejercicios a través del software R. |
| Denominación del tema 6:<br><b>Muestreo por conglomerados</b><br>Contenidos del tema 6:<br>Introducción. Muestreo por conglomerados en una etapa. Estimación de parámetros. Comparación con el muestreo aleatorio simple. Muestreo por conglomerados en varias etapas. Ejemplos y aplicaciones.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:<br>Planteamiento y resolución de problemas. Realización de ejercicios a través del software R.  |
| Denominación del tema 7:<br><b>Introducción a otros diseños muestrales</b><br>Contenidos del tema 7:<br>Introducción. Diseños muestrales con probabilidades de inclusión proporcionales. Diseños muestrales óptimos. Ejemplos y aplicaciones.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 7:<br>Planteamiento y resolución de problemas.                                                                                                       |
| Denominación del tema 8:<br><b>Métodos para el tratamiento de la información adicional</b><br>Contenidos del tema 8:<br>Introducción. Método de la razón. Método de la regresión. Ejemplos y aplicaciones.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 8:<br>Planteamiento y resolución de problemas.                                                                                                                                          |
| Denominación del tema 9:<br><b>Errores ajenos al proceso de muestreo</b><br>Contenidos del tema 9:<br>Introducción. Métodos para el tratamiento de la falsedad en la respuesta. Métodos para el tratamiento de la falta de respuesta. Otros métodos. Ejemplos y aplicaciones.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 9:                                                                                                                   |

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEX] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

Planteamiento y resolución de problemas.

#### Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno/a por tema |       | Horas Gran grupo | Actividades prácticas |   |   |    | Actividad de seguimiento | No presencial |
|----------------------------------------|-------|------------------|-----------------------|---|---|----|--------------------------|---------------|
| Tema                                   | Total | GG               | CH                    | L | O | S  | TP                       | EP            |
| 1                                      | 18,5  | 5,5              |                       |   |   | 3  |                          | 10            |
| 2                                      | 18    | 5                |                       |   |   | 3  |                          | 10            |
| 3                                      | 15    | 5                |                       |   |   | 1  |                          | 9             |
| 4                                      | 17    | 5                |                       |   |   | 2  |                          | 10            |
| 5                                      | 20    | 5                |                       |   |   | 3  |                          | 12            |
| 6                                      | 19    | 5                |                       |   |   | 2  |                          | 12            |
| 7                                      | 10    | 4                |                       |   |   | -  |                          | 6             |
| 8                                      | 10    | 4                |                       |   |   | 1  |                          | 5             |
| 9                                      | 10    | 4                |                       |   |   | -  |                          | 6             |
| Evaluación                             | 12,5  | 2,5              |                       |   |   |    |                          | 10            |
| TOTAL                                  | 150   | 45               |                       |   |   | 15 |                          | 90            |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

#### Resultados de aprendizaje

Al completar la asignatura Muestreo Estadístico de la materia ESTADÍSTICA, el estudiante:

- Conoce, comprende y sabe aplicar los conceptos y técnicas básicas de Muestreo Estadístico, Análisis de Encuestas, Análisis de Datos, Control de Calidad y algunas técnicas inferenciales básicas con datos categóricos.
- Conoce de forma teórica y sabe aplicar en situaciones reales los principales diseños muestrales y la metodología estadística básica a tener en cuenta en estudios realizados a través de encuestas por muestreo.

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br><small>[UEX]</small> |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                                            |

- Puede, tras la aplicación de las distintas metodologías estudiadas, ser capaz de extraer las conclusiones estadísticas más relevantes y de redactarlas de manera que resulten comprensible en el ámbito científico.

Conoce y sabe aplicar distinto software estadístico para las metodologías estadísticas estudiadas.

#### Sistemas de evaluación

El estudiante podrá elegir entre el sistema de evaluación continua o el sistema con una única prueba final de carácter global en las condiciones que marque la normativa de evaluación vigente. Cuando un estudiante no realice su elección, se entenderá que opta por el sistema de evaluación continua.

#### 1. Sistema de evaluación continua

##### Examen escrito (60%)

Su finalidad es comprobar los conocimientos que el estudiante ha adquirido sobre el programa de la asignatura en su conjunto. Se le propondrán cuestiones teóricas y problemas prácticos de muestreo estadístico. Se calificará con una nota (NE) entre 0 y 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos para aprobarlo.

##### Actividades de seguimiento (10%)

Con la finalidad de comprobar la correcta asimilación de los contenidos impartidos, se solicitará al estudiante a lo largo del curso la realización de una o varias actividades prácticas con datos reales o simulados. Serán calificadas, en su conjunto, con una nota (NA) entre 0 y 10 puntos. Serán actividades no recuperables.

##### Trabajo aplicado (30%)

Su finalidad es comprobar las capacidades adquiridas por el estudiante para la realización práctica de estudios de muestreo con datos reales. Se trata de un trabajo desarrollado en equipo que se calificará con una nota (NT) entre 0 y 10 puntos y será no recuperable. Se valorará: el grado de dificultad del estudio, el diseño estadístico realizado, el análisis estadístico de los datos y la interpretación y presentación de resultados.

La nota final se obtendrá a través de la media ponderada:

$$NF = (0.6) (NE) + (0.1) NA + (0.3) (NT)$$

siendo necesario obtener una nota superior o igual a 5 puntos para superar la asignatura.

#### 2. Sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global

##### Examen escrito (100%)

Su finalidad es comprobar los conocimientos que el estudiante ha adquirido sobre el programa de la asignatura en su conjunto. Se le propondrán cuestiones teóricas y problemas prácticos de muestreo estadístico. Se calificará con una nota entre 0 y 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos para aprobarlo.

|                                                                                   |                                                                                              |                                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE<br/>LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b> |                                   | <br><b>FACULTAD DE CIENCIAS</b><br>[UEx] |
|                                                                                   | <b>Curso académico:</b><br>2025-26                                                           | <b>Código:</b><br>P/CL009_FC_D002 |                                                                                                                             |

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Bibliografía recomendada:

- Abad, F.; Andrade, L. (1978). Introducción al Muestreo. Ed. Limusa.
- Alba, V.; Ruiz, N. (2006). Muestreo Estadístico en Poblaciones Finitas. Ed. Septem.
- Azorín, F.; Sánchez-Crespo, J. (1986). Métodos y Aplicaciones del Muestreo. Ed. Alianza.
- Aparicio Pérez, F. (1991). Tratamiento informático de encuestas. Ed. Ra-ma.
- Fernández, F.; Mayor, J. (1995). Muestreo en Poblaciones Finitas: Curso básico. EUB.
- Fernández, F.; Mayor, J. (1995). Ejercicios y Prácticas de Muestreo en Poblaciones Finitas. EUB.
- Hajek, J. (1981). Sampling from a Finite Population. Ed. Dekker.
- Hedayat, A.; Sinha, B. (1991). Design and Inference in Finite Population Sampling. Ed. Wiley.
- Pérez López, C. (2005). Muestreo Estadístico: Conceptos y problemas resueltos. Ed. Prentice-Hall.
- Portela, J., Villeta, M. (2007) Muestreo Estadístico. Teoría y Ejemplos. Ed. CERSA.
- Portela, J., Villeta, M. (2007) Muestreo Estadístico. Ejercicios y Aplicaciones. Ed. CERSA.
- Rueda, M.; Arcos, A. (1998). Problemas de Muestreo en Poblaciones Finitas. Grupo Editorial Universitario.
- Sánchez-Crespo, J. (1973). Muestreo de Poblaciones Finitas aplicado al Diseño de Encuestas. INE.
- Thompson, S. (1992). Sampling. Ed. Wiley.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Material docente expuesto en el campus virtual de la asignatura (presentaciones, relaciones de problemas, prácticas de ordenador, páginas web, etc.)

Algunas páginas web de especial interés:

<http://www.ine.es/>

<https://www.juntaex.es/ieex>

<https://ec.europa.eu/eurostat>