



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125008505 - Estadística

PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 4. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 5. Cronograma..... | 5 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 7. Recursos didácticos..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 125008505 - Estadística |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Básica |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 12GM - Grado en Ingeniería Geomática |
| Centro responsable de la titulación | 12 - E.T.S.I. Topografía, geodesia, cartografía |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| Jose Antonio Dominguez Gomez | 434 | ja.dominguez.gomez@upm.es | M - 16:30 - 18:30 X - 15:30 - 17:30 J - 12:30 - 14:30 |
| Joaquin Escayo Menendez (Coordinador/a) | 412 | j.escayo@upm.es | M - 12:30 - 14:30 X - 17:30 - 19:30 V - 12:30 - 14:30 |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CT01 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA13 - Definir y utilizar adecuadamente los parámetros estadísticos que describen una muestra y construir gráficos descriptores de la misma.

RA27 - Utilizar plataformas educativas, páginas Web, y diversos programas informáticos y asistentes matemáticos

RA25 - Utilizar razonamiento crítico en la resolución de problemas

RA14 - Identificar las propiedades de una función de distribuciones empírico para ajustar una distribución teórica adecuada así como enunciar y aplicar con rigor las propiedades de los estimadores puntuales y por intervalos.

RA23 - Resolver problemas matemáticos, relacionados con la Ingeniería Topográfica, que apliquen conocimientos, técnicas y procedimientos de Álgebra Lineal y Geometría, Cálculo, Estadística, Geometría diferencial, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos.

RA28 - Redactar con claridad, justificar y ordenar los pasos sucesivos que se den para obtener la solución de cada ejercicio o problema planteado en las distintas pruebas y trabajos del curso.

RA26 - Realizar, usando razonamiento crítico, el análisis de distintas situaciones planteadas en el contexto de problemas de ingeniería con fuerte contenido matemático

RA18 - Describir y utilizar correctamente los procedimientos de optimización en problemas propios de ingeniería

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

En el tema 1 se calculan e interpretan los parámetros estadísticos más importantes para una variable (media, mediana, varianza,...) y que permiten, junto con el diagrama de cajas, hacer un estudio de los datos. Así mismo, en el tema 2 se estudian las variables estadísticas bidimensionales y se calculan e interpretan los parámetros que permiten efectuar un estudio de la correlación y regresión. En el tema 3, tras una introducción sobre el concepto de probabilidad y su definición axiomática, se estudian los tópicos usuales del cálculo de probabilidades (Probabilidad condicionada, Probabilidad total y Fórmula de Bayes). En los temas 4 y 5 se comienza estudiando los conceptos de variable aleatoria discreta y continua como una generalización de la variable estadística y se estudian los operadores esperanza y varianza haciendo hincapié en sus propiedades. Se estudian las distribuciones discretas y continuas más comunes, con especial énfasis en la distribución normal, para acabar el tema con las distribuciones muestrales Chi-cuadrado, t-Student y F-Snedecor. Por último, los temas 6 y 7 se dedican al estudio de la Inferencia Estadística. En general, se trata de diferenciar y aplicar los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva, Matemática e Inferencia Estadística a la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería.

4.2. Temario de la asignatura

1. Estadística descriptiva.
 - 1.1. Conceptos generales. Tipos de variables estadísticas y sus representaciones gráficas.
 - 1.2. Medidas de posición y centralización.
 - 1.3. Errores en las observaciones. Diagrama de caja.
 - 1.4. Distribuciones bidimensionales. Regresión y correlación.
2. Distribuciones bidimensionales. Regresión y correlación.
 - 2.1. Variable estadística bidimensional. Distribución conjunta, marginal y condicionada.
 - 2.2. Diagrama de dispersión. Vector de medias. Matriz de covarianzas.
 - 2.3. Análisis del ajuste. Coeficiente de determinación. Caso lineal.
3. Concepto de probabilidad.
 - 3.1. Espacio muestral. Álgebra de sucesos.
 - 3.2. Definición de probabilidad. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos.
 - 3.3. Teorema de la Probabilidad total. Fórmula de Bayes.

4. Variables aleatorias.

4.1. Concepto de variable aleatoria Variables aleatorias discretas y continuas.

4.2. Características de las variables aleatorias discretas y continuas.

5. Distribuciones Notables.

5.1. Discretas.

5.1.1. Distribución Uniforme.

5.1.2. Distribución Binomial.

5.1.3. Distribución Poisson.

5.2. Continuas.

5.2.1. Distribución Uniforme.

5.2.2. Distribución Normal.

5.2.3. Distribución Chi-cuadrado de Pearson.

5.2.4. Distribución t de Student.

5.2.5. Distribución F de Fisher-Snedecor.

6. Teoría de Muestras e Inferencia Estadística.

6.1. Métodos de Muestreo. Distribuciones asociadas al muestreo.

6.2. Estimación: Obtención de estimadores puntuales.

7. Contraste de Hipótesis.

7.1. Contraste de una hipótesis estadística.

7.2. Test unilateral y bilateral. Test sobre las medias y las varianzas.

7.3. Contrastes no paramétricos: Test de Bondad de Ajuste (Aplicaciones).

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|------------------|----------------|--|
| 1 | <p>Explicar contenidos del Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 2 | <p>Explicar contenidos del Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 3 | <p>Explicar contenidos del Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 4 | <p>Explicar contenidos del Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba teórico práctica sobre los temas 1 y 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Prueba teórico práctica sobre los temas 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 5 | <p>Explicar contenidos de los Temas 3 y 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de</p> | | | |

| | Laboratorio | | | |
|----|---|--|--|---|
| 6 | <p>Explicar contenidos del Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 7 | <p>Explicar contenidos del Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 8 | <p>Explicar contenidos del Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 9 | <p>Explicar contenidos del Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 10 | <p>Explicar contenidos del Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 11 | <p>Explicar contenidos del Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba teórico práctica sobre los temas 3, 4 y 5 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Prueba teórico práctica sobre los temas 3, 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 12 | <p>Explicar contenidos del Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 13 | <p>Explicar contenidos del Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 14 | <p>Explicar contenidos del Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de diversos software Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 15 | <p>Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Prueba teórico práctica sobre todos los temas de la Asignatura (Evaluación ordinaria). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</p> |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 4 | Prueba teórico práctica sobre los temas 1 y 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 20% | 3 / 10 | CT01 CT09 |
| 11 | Prueba teórico práctica sobre los temas 3, 4 y 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 40% | 3 / 10 | CT01 CT09 |
| 15 | Prueba teórico práctica sobre los temas 6 y 7 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 40% | 3 / 10 | CT01 CT09 |

6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Prueba teórico práctica sobre todos los temas de la Asignatura (Evaluación ordinaria). | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 04:00 | 100% | 5 / 10 | CT01 CT09 |

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Prueba teórica práctica sobre todos los temas de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 04:00 | 100% | 5 / 10 | CT01 CT09 |

6.2. Criterios de evaluación

Todos los exámenes consisten en preguntas tipo teóricas y/o tipo test con ejercicios y/o problemas a resolver por el alumno. Se permitirá el uso del software de cálculo utilizado en clase para la resolución de ejercicios y problemas. Se permite el uso de calculadora científica no programable durante los exámenes así como un formulario que será proporcionado por los profesores de la asignatura; no se admitirá el uso de ningún otro material de apoyo.

Un examen se considerará aprobado si la nota obtenida es igual o superior a 5. Para superar la evaluación progresiva será necesario obtener una calificación global mínima de 5 puntos, calculada como la suma ponderada de las calificaciones de las tres pruebas parciales: 20% para la primera prueba y 40% para la segunda y la tercera. Será imprescindible, además, obtener al menos 3 puntos en cada una de las pruebas parciales. Si en alguna de ellas se obtiene una calificación inferior a 3, deberá recuperarse en la convocatoria ordinaria para poder superar la asignatura.

Los exámenes de evaluación progresiva se realizarán en convocatoria única para todos los grupos de matrícula y en el horario de tarde de los lunes destinado a tal efecto.

En caso de superar la evaluación progresiva, no será necesario realizar el examen global ordinario. Si no se supera, en dicho examen global únicamente será obligatorio repetir las partes no aprobadas previamente.

El examen extraordinario recogerá todos los contenidos de la asignatura y no se conservarán notas de las evaluaciones anteriores.

Se considera aprobada la asignatura con una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cualquiera de las tres convocatorias (progresiva, ordinaria o extraordinaria).

No se considerará correcta ninguna respuesta que no justifique adecuadamente el procedimiento seguido. Es obligatorio indicar la expresión o fórmula utilizada para obtener cada solución y justificar de forma clara todos los pasos realizados.

Todas las actividades evaluables de evaluación progresiva son de carácter obligatorio para los alumnos que elijan dicha modalidad. La asistencia a clase no será evaluada como parte de la evaluación progresiva, así como tampoco los ejercicios voluntarios entregables propuestos por los profesores de la asignatura.

Los profesores podrán proponer, a lo largo del curso, ejercicios a realizar y entregar durante las clases. Estos ejercicios podrán ser puntuados y, en su caso, contribuir hasta un máximo de 1 punto adicional en la calificación final de la asignatura siempre y cuando ésta sea igual o superior a 5.

Dentro de la asignatura se podrá proponer la asistencia a una charla impartida por profesionales del sector (Geocharla) que guarde relación con la asignatura. La asistencia a la Geocharla supondrá una bonificación de hasta 0.5 puntos en la nota final.

Durante la realización de los exámenes queda terminantemente prohibido el uso de dispositivos electrónicos personales, tales como teléfonos móviles, relojes inteligentes, tablets u ordenadores portátiles. Únicamente se permitirá el uso de los ordenadores del aula donde se realice el examen y siguiendo las indicaciones de los profesores de la asignatura.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---|
| Navidi, W. Estadística para ingenieros y científicos. McGraw-Hill. Mexico (2006) | Bibliografía | Libro de teoría estadística con ejercicios aplicados a la ingeniería. |
| Devore, J.L.L. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. 9ª Edición, Cengage Learning (2006) | Bibliografía | Apuntes teóricos de Estadística con ejemplos. |
| Coronado, J.L.; Corral, A.; Gómez, J.I.; López, P.; Ruiz, B.; Villén, J.: Estadística. E.U. de Informática, (2004). | Bibliografía | Apuntes teóricos de Estadística con ejemplos. |

| | | |
|---|--------------|---|
| García Pérez, A. Estadística aplicada: conceptos básicos. Ed. UNED, (2008). | Bibliografía | Apuntes completos de Estadística. Es de destacar el capítulo 14 Análisis de Datos que a modo de resumen sintetiza el estudio de normalidad y homocedasticidad. |
| González, M.T.; Pérez, A.: Estadística aplicada: Una visión instrumental. Diaz de Santos (2009). | Bibliografía | Apuntes muy completos de Estadística con ejemplos prácticos. |
| Ipiña, S.L. Inferencia estadística y análisis de datos Ed. Pearson, (2008). | Bibliografía | Texto moderno donde destaca las Técnicas del análisis de datos. Incluye un apéndice con el Álgebra de Matrices. |
| Tomeo, V.; Uña, I.; Estadística Descriptiva. Garceta (2009). | Bibliografía | Libro con resúmenes de teoría y multitud de ejercicios resueltos de los dos primeros temas de la asignatura. |
| Muruzábal, J.J.; Pérez, D.; estadística y probabilidad en la ingeniería. 2º Edición, Garceta (2024). | Bibliografía | Libro con teoría y multitud de ejercicios resueltos. |
| Unidad Docente de Matemáticas. Apuntes de Estadística. E.I.T.Topográfica, (1990). | Bibliografía | Apuntes completos de Estadística con ejercicios resueltos. |
| Gonick, L. La estadística en cómic | Otros | Recurso didáctico visual e introductorio que presenta los conceptos fundamentales de la estadística de manera amena y accesible, utilizando ilustraciones tipo cómic. |
| http://moodle.upm.es/ | Recursos web | Plataforma de aprendizaje en línea oficial de la asignatura. |
| http://asignaturas.topografia.upm.es/matemáticas/estadística.htm | Recursos web | Diversas colecciones de apuntes, ejercicios y exámenes resueltos. |
| Laboratorio con ordenadores | Equipamiento | Aula donde se imparte las clases teóricas y de laboratorio. |