

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Estadística

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Estadística
<b>Titulación</b>	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Materia</b>	Estadística
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Código UPM</b>	65001004
<b>Nombre en inglés</b>	Statistics

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Algebra

Calculo I

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

conocimientos básicos de probabilidades

## Competencias

---

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

F1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización

## Resultados de Aprendizaje

---

RA21 - Conocer los principios de la estadística aplicada.

RA22 - Conocer los experimentos aleatorios y el significado experimental de la probabilidad.

RA23 - Conocer el concepto de variable aleatoria y su distribución de probabilidades.

RA24 - Conocer el concepto de muestra aleatoria, métodos de estimación puntual y problemas de modelización.

RA25 - Aplicar los conceptos previos a la acotación de errores de medida.

RA26 - Aplicar los conceptos previos a problemas de fiabilidad.

RA27 - Aplicar los conceptos previos al análisis de valores extremos.

RA28 - Aplicar los conceptos previos al control de calidad.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gonzalez Aguado, M.teresa	318	mteresa.gonzalez@upm.es	lunes y miércoles : 10h a 13h.
Cañamon Valera, Israel	607	israel.canamon@upm.es	lunes y miércoles : 10h. a 13h.
Alonso Martinez, Julian ( <b>Coordinador/a</b> )	605	julian.alonso@upm.es	martes, miércoles y jueves : 8h a 10h.

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

### Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Biosca Valiente, Bárbara	barbara.biosca@upm.es	Alonso Martinez, Julian

## Descripción de la Asignatura

---

Conocer los principios de la Estadística para su aplicación a los distintos ámbitos de la Ingeniería.

## Temario

---

### 1. Introducción

1.1. Introducción a la Estadística. Tipos de datos estadísticos.

### 2. El concepto de probabilidad.

2.1. Experimentos aleatorios. Regularidad estadística.

2.2. Espacio muestral. Sucesos.

2.3. Axiomas de probabilidad y asignación de probabilidades. Probabilidad condicional. Fórmula de Bayes.

2.4. Sucesos independientes. Experimentos independientes.

### 3. Variables aleatorias.

3.1. Variables aleatorias. Funciones de densidad. Funciones de distribución.

3.2. Variables discretas, continuas, y mixtas unidimensionales y bidimensionales.

3.3. Variables independientes. Generalización a dimensión  $n$ . Funciones de variables aleatorias.

### 4. Características de las variables aleatorias : esperanza matemática, momentos respecto al origen y respecto a la media.

4.1. Variable aleatoria normal, binomial y de Poisson.

4.2. Acotación de Tchebychev

4.3. Teorema central del límite.

4.4. Variables relacionadas con la normal.

### 5. Estimación.

5.1. El método estadístico. Muestra aleatoria simple.

5.2. La media muestral. La varianza muestral. Convergencia en probabilidad.

5.3. Estimadores. Sesgo de un estimador. Varianza de un estimador. Consistencia de un estimador.

5.4. El método de máxima verosimilitud.

5.5. El método de los momentos.

5.6. Muestreo sin reemplazamiento.

6. Intervalos de confianza y Pruebas de hipótesis.

- 6.1. Intervalos de confianza.
- 6.2. Intervalos para la normal.
- 6.3. Intervalos asintóticos.
- 6.4. Intervalos para  $p$ .
- 6.5. Intervalos de tolerancia para la normal.
- 6.6. Pruebas de hipótesis. Nula y alternativa, variable de decisión, región crítica.
- 6.7. Hipótesis sobre los parámetros de la normal.
- 6.8. Hipótesis sobre los parámetros de la proporción.

7. El modelo lineal de regresión.

- 7.1. Hipótesis del modelo de regresión lineal.
- 7.2. Estimación por mínimos cuadrados y máxima verosimilitud.
- 7.3. Intervalos y pruebas sobre los parámetros. El coeficiente de regresión y el coeficiente de determinación.

8. Modelización

- 8.1. Funciones empíricas de masa, de densidad, de distribución y de cuantiles.
- 8.2. Modelización paramétrica. El qq-plot.
- 8.3. resumen y comparación de muestras. El box plot

## Cronograma

**Horas totales:** 58 horas

**Horas presenciales:** 58 horas (37.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Experimentos aleatorios, resultados, sucesos. Axiomas de probabilidad. Asignación de probabilidades.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Probabilidad condicional. Formula de Bayes. Sucesos independientes. Experimentos independientes.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Variables aleatorias. Funciones de distribución, de masa y densidad. Casos particulares de variables discretas y continuas.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Variables conjuntas. Variables independientes. Funciones de variables aleatorias. Esperanza y varianza. Interpretación experimental.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Acotación de Tchebychev. Esperanza y varianza de una combinación lineal. La covarianza. Variable aleatoria normal. Cálculo de probabilidades.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Teorema central del límite. Aplicaciones. Variables relacionadas: log-normal, ji-cuadrado, Student. VA binomial. VA de Poisson.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Ejercicios de repaso de los temas objeto de evaluación. Prueba de evaluación número 1.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Examen 1.</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 8				

Semana 9	<p><b>Muestras aleatorias. Estadísticos. La media y varianza de la muestra. Estimadores. Error de estimación. Estimadores insesgados. Estimadores eficientes y consistentes.</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p><b>El método de máxima verosimilitud. El método de los momentos. Intervalos de confianza. Intervalo para la media de una variable normal.</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p><b>Intervalo para la varianza de una variable normal. Intervalos asintóticos. Intervalo para la proporción. Intervalos de tolerancia para una variable normal.</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p><b>Pruebas de hipótesis. Metodología general de las pruebas sobre parámetros. Pruebas sobre parámetros de poblaciones normales. Pruebas sobre la binomial.</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p><b>El modelo de regresión lineal</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>Ejercicios sobre el modelo de regresión lineal.</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p><b>Modelización. El qq plot . El box plot</b></p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Examen 2.</b></p> <p>Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Examen 1.	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	3.5 / 10	CG 6, CG 10, F1, CG 1, CG 2, CG 3
15	Examen 2.	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	3.5 / 10	CG 6, CG 10, F1, CG 1, CG 2, CG 3

## Criterios de Evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación de la asignatura se divide en dos bloques. Para cada bloque, se realizará una prueba de control que constará de ejercicios teórico-prácticos a realizar en el aula de exámenes. Cada prueba de control se puntuará sobre **10 puntos**.

Para aprobar la asignatura habrá que cumplir las dos condiciones siguientes:

- 1) La nota de cada **bloque** no debe ser **inferior a 3,5**.
- 2) El **promedio** de los dos bloques no debe ser **inferior a 5**.

Los alumnos suspensos en la evaluación continua, podrán volver a examinarse de los bloques que deseen el día de la convocatoria ordinaria de junio, teniendo la opción de conservar la nota de aquellos bloques en los que se hayan alcanzado los mínimos (condición1).

Respecto a la convocatoria de julio, podrán examinarse si lo desean, solamente de los bloques en los que no se hayan alcanzado los mínimos, pero para aprobar se debe alcanzar un 5 como promedio de los exámenes.

### EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA FINAL

A aquellos alumnos que lo soliciten en los plazos estipulados por la Universidad y por la Escuela se les evaluará mediante un sólo examen final. Este examen estará dividido en dos partes y se realizará al terminar el curso, en la fecha y hora que determine la Jefatura de Estudios de la Escuela. Para aprobar la asignatura, a estos alumnos se les aplicarán las condiciones utilizadas en el caso de la evaluación continua, reemplazando el término "bloque" por "parte del examen". Los estudiantes suspensos que hayan obtenido una nota superior a 3,5 en alguna de las dos partes del examen podrán, si así lo desean, guardar la nota para el examen extraordinario de julio.

### EXAMEN EXTRAORDINARIO

Los alumnos suspensos en la convocatoria ordinaria podrán presentarse al examen extraordinario que se realizará en el mes de julio en la fecha y hora que determine la Jefatura de Estudios de la Escuela. El examen también estará dividido en dos partes y los criterios de calificación serán los mismos que en la evaluación de la convocatoria ordinaria. Tal como se ha señalado anteriormente, los alumnos podrán optar a realizar o no las partes del examen que tengan liberadas.

### Tabla de Calificación

CRITERIO EVALUACIÓN	Suspense	Aprobado	Notable	Sobresaliente	Matricula de Honor
<b>NOTA FINAL</b>	<b>[0,5)</b>	<b>[5,7)</b>	<b>[7,9)</b>	<b>[9,10)</b>	<b>[10]</b>



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

E.T.S. de Ingenieros de Minas y Energia

### PROCESO DE SEGUIMIENTO DE TÍTULOS OFICIALES

ANX-PR/CL/001-02: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Probabilidad y estadística para ciencias e ingeniería.	Bibliografía	Delgado de la Torre, R. Editorial Delta publicaciones universitarias. 2007.
Estadística y probabilidad.	Bibliografía	Martín-Piiego López y Ruiz-Maya Pérez, L. Editorial Thomson. 2004.
Fundamentos de estadística.	Bibliografía	Peña, D. Editorial Alianza. 2008.
web	Recursos web	cursos de estadística de diferentes Universidades
gretl	Otros	programa orientado a los modelos de regresión

## Otra Información

---

Plataforma Moodle