

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1503 - Uncertainty Analysis in Engineering

Grado en Ingeniería Civil  
Obligatoria. Curso 1

Programa Cornell  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil Programa Cornell		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1 Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos			
Módulo / materia	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS FORMACIÓN BÁSICA MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA LA INGENIERÍA			
Código y denominación	G1503 - Uncertainty Analysis in Engineering			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="https://moodle.unican.es">https://moodle.unican.es</a>			
Idioma de impartición	Inglés	Forma de impartición	Presencial	

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION			
Profesor responsable	MARIA DOLORES FRIAS DOMINGUEZ			
E-mail	mariadolores.frias@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1046)			
Otros profesores				

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo diferencial e integral.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Resumir información contenida en grandes cantidades de datos con métodos de Estadística Descriptiva uni y bi-dimensionales.
- Resolver problemas que requieren usar modelos de Probabilidad y de Distribuciones de Probabilidad para variables aleatorias discretas y continuas.
- Modelizar estadísticamente los sucesos extremos, eligiendo el modelo más adecuado en cada situación
- Aplicar los métodos de inferencia estadística para estimar parámetros puntualmente y con intervalos de confianza y para contrastar hipótesis.
- Adquirir soltura en el manejo del ordenador y de entornos de programas específicos para abordar problemas estadísticos en el contexto de la ingeniería.

#### 4. OBJETIVOS

El objetivo global de la asignatura es la adquisición por parte del alumno de un modo de pensar que le permita abordar problemas prácticos de forma lógica y sistemática a partir de los conocimientos y herramientas estadísticas aprendidas.

Familiarizar al alumno con los métodos y procedimientos estadísticos básicos que le permitan resumir información de una gran cantidad de datos, caracterizar la variabilidad o cuantificar el azar.

Introducir al alumno en el manejo de software adecuado para la resolución de problemas científico-técnicos en el contexto de la ingeniería.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	10
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	14
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>74</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	76
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>76</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Part I:	7,00	4,00	0,00	4,00	0,00	2,00	1,50	0,00	19,00	0,00	0,00	1-4
2	Lesson 1. One-dimensional and two-dimensional Descriptive Statistics: Tables, statistics and graphics.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-2
3	Lesson 2. Probability: Probability and properties, conditional probability and Bayes theorem.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3-4
4	Part II:	9,00	6,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,50	0,00	21,00	0,00	0,00	5-7
5	Lesson 3. Random variables: Discrete and continuous random variables. Probability mass and density functions and cumulative distribution function.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5-6
6	Lesson 4. Common probability distributions: Most common discrete and continuous probability distributions. Approximations to the Normal distribution.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6-7
7	Part III:	7,00	5,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,50	0,00	18,00	0,00	0,00	8-11
8	Lesson 5. Statistics of extremes: Order statistics, Exact and asymptotic distributions of order statistics. Excedences.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8-9
9	Lesson 6. Probabilistic paper: Main concepts. Some probabilistic papers (Normal, Log-Normal and extreme probability paper).	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10-11
10	Part IV:	7,00	5,00	0,00	2,00	0,00	2,00	1,50	0,00	18,00	0,00	0,00	12-15
11	Lesson 7. Inference: Introduction. Point and interval estimation. Inference of proportion, mean and variance.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12-13
12	Lesson 8. Hypothesis testing: Introduction. Hypothesis testing of proportion, mean and variance.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>76,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Writing exam Part I	Examen escrito	No	Sí	17,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1.5 horas			
Fecha realización	At the end of Part I			
Condiciones recuperación	During the repeat exam period			
Observaciones	Writing exam to solve individually different exercises or questions related to the statistical concepts and methodologies learnt in this part of the subject.			
Writing exam Part II	Examen escrito	No	Sí	18,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1.5 horas			
Fecha realización	At the end of Part II			
Condiciones recuperación	During the repeat exam period			
Observaciones	Writing exam to solve individually different exercises or questions related to the statistical concepts and methodologies learnt in this part of the subject.			
Writing exam Part III	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1.5 horas			
Fecha realización	At the end of Part III			
Condiciones recuperación	During the repeat exam period			
Observaciones	Writing exam to solve individually different exercises or questions related to the statistical concepts and methodologies learnt in this part of the subject.			
Writing exam Part IV	Examen escrito	Sí	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1.5 horas			
Fecha realización	At the end of Part IV			
Condiciones recuperación	During the repeat exam period			
Observaciones	Writing exam to solve individually different exercises or questions related to the statistical concepts and methodologies learnt in this part of the subject.			
Practical exams	Evaluación en laboratorio	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	At each practical session			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<p>It is a guided activity developed in cooperation to mobilize organizational skills, decision making, collaborative work and computer skills. Before each practical session the student will practice individually following the documentation provided for each topic. The lab session will be focused on the use of specific software and dedicated to reasoning and resolution of practical exercises related to what has been learned previously with the material provided and in the theoretical-practical classes.</p> <p>These tests will evaluate the statistical knowledge acquired in the realization of the different practices, the development of collaborative work, as well as the skills achieved in the management of specific software.</p>			

Seminars and other activities.	Otros	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Along the term.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Different assignments will be proposed to be carried out individually or in groups for students to delve into the subject.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>The subject is taught and assessed in English only.          In the repeat exam period, students are only allow to repeat failed exams.          Marks obtained along the year will be valid until the extra call.          The final mark for the repeat exam period will be the weighted average of the different evaluation methodologies indicated in this guide.          The sum of the resulting marks from the writing exams should be more than 25% of the total mark of the subject to pass the subject.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
<p>The subject is taught and assessed in English only.          The subject can be followed from Moodle.          If required at the beginning of the term, part-time students can do writing exams together the day fixed for the final exam.          Practical exams will take place as for the rest of the students to ensure the same evaluation of knowledge and competence.          Works and seminars proposed along the course can be done individually and submitted electronically .</p>				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Devore, J.L. 2012. "Probability and statistics for engineering and the sciences". Canada: Brooks-Cole Cengage Learning. ISBN: 978-0-8400-6827-9. <a href="http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=336954">http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=336954</a>
Cohen, Y.; Cohen, J.Y. 2008. "Statistics and data with R: an applied approach through examples". Chichester:: John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-470-75805-2. <a href="http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN= 292113">http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN= 292113</a>
<b>Complementaria</b>
Johnson, R.A.; Miller I.; Freund J.E. 2015. "Probability and Statistics for Engineers". Delhi: PHI Learning Private Limited. ISBN: 978-8-1203-4213-2. <a href="http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=378546">http://catalogo.unican.es/cgi-bin/abnetopac/?TITN=378546</a>

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
R	ETS DE Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos			

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                                       | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita   | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**

Asignatura íntegramente desarrollada en inglés. Alumnos procedentes de la Universidad de Cornell, y posiblemente de otras universidades americanas y/o europeas.