



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

585005102 - Estadística y calculo numerico

PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado en Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
5. Descripción de la asignatura y temario.....	6
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	585005102 - Estadística y cálculo numérico
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	58CI - Grado en Ingeniería Civil
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eva María García Del Toro	Matemáticas	evamaria.garcia@upm.es	M - 11:30 - 13:30 X - 11:30 - 13:30 J - 11:30 - 13:30 Los horarios de tutoría son flexibles en función de las necesidades de alumnos y profesores, por lo

			<p>que se recomienda contactar antes mediante email para concretar fecha y hora</p>
<p>Edmundo Jose Huertas Cejudo</p>	<p>Matemáticas</p>	<p>ej.huertas.cejudo@upm.es</p>	<p>M - 11:30 - 13:30 X - 11:30 - 13:30 J - 11:30 - 13:30 Los horarios de tutoría son flexibles en función de las necesidades de alumnos y profesores, por lo que se recomienda contactar antes mediante email para concretar fecha y hora</p>
<p>Alfredo Martin Luizaga Patiño (Coordinador/a)</p>	<p>Urbanismo</p>	<p>martin.luizaga@upm.es</p>	<p>M - 11:30 - 13:30 X - 11:30 - 13:30 J - 11:30 - 13:30 Los horarios de tutoría son flexibles en función de las necesidades de alumnos y profesores, por lo que se recomienda contactar antes mediante email para concretar fecha y hora</p>

Juan Ramon Herreros Rodriguez De Guzman	Matemáticas	juanramon.herreros@upm.es	L - 18:45 - 19:45 M - 18:45 - 20:45 X - 19:45 - 20:45 J - 18:45 - 19:45 Los horarios de tutoria son flexibles en función de las necesidades de alumnos y profesores, por lo que se recomienda contactar antes mediante email para concretar fecha y hora
--	-------------	---------------------------	--

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Algebra lineal y geometria
- Calculo infinitesimal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB01 - 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.

CE01 - Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. 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.

CE03 - Aplicar conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos empleados en ingeniería.

CG01 - Transmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.

CG02 - Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.

CG03 - Organizar y planificar.

CG05 - Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.

CT01 - Trabajar en un contexto cambiante adaptándose nuevos entornos.

CT02 - Poseer habilidades de trabajo en equipo.

CT03 - Poseer habilidades para trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y aportando creatividad.

CT04 - Tomar iniciativas y mostrar espíritu emprendedor, liderazgo, dirección, gestión de equipos y proyectos.

4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA9 - Calcular soluciones aproximadas de un problema y controlar el error cometido.

RA10 - Comprobar que la solución de un problema es correcta o al menos que tiene sentido.

RA8 - Seleccionar procedimientos y herramientas adecuados de cálculo.

RA162 - Utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema (hojas de cálculo, Matlab, etc.).

RA11 - Interpretar físicamente la solución de un problema matemático.

RA7 - Visualizar geoméricamente un sistema y expresar gráficamente un problema.

RA4 - Establecer hipótesis útiles y discriminar datos relevantes en la resolución de un problema.

RA6 - Razonar cuantitativamente.

RA2 - Traducir un problema real a un problema de enunciado matemático con datos e incógnitas.

RA206 - Comprender y aplicar las teorías y herramientas aprendidas en Álgebra Lineal y Geometría, Cálculo Infinitesimal y Estadística y Cálculo Numérico, al ejercicio de actividades en el ámbito de la Ingeniería Civil.

RA12 - Utilizar herramientas computacionales para analizar datos, obtener soluciones y simular el comportamiento de un sistema.

RA205 - Resolver problemas matemáticos en equipo mostrando organización, coordinación y participación

RA3 - Obtener un modelo matemático de un sistema real y predecir el comportamiento del sistema a partir del modelo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura consta de dos partes claramente diferenciadas: Estadística y Cálculo Numérico. En cuanto a la distribución del temario, como puede apreciarse en el siguiente epigrafe de esta Guía, los temas del 1 al 5 corresponden a la parte de Estadística, y del 6 al 10 a la de Cálculo Numérico. Las dos partes de la asignatura se impartirán de manera simultánea.

La docencia se hará de acuerdo al siguiente esquema:

CLASES DE TEORIA	Método expositivo
CLASES DE PROBLEMAS	Aprendizaje basado en la resolución de ejercicios y problemas
PRACTICAS	Resolución de problemas mediante software matemático
TUTORIAS	Atención personalizada al estudiante

5.2. Temario de la asignatura

1. Población y Muestra

- 1.1. Medidas de tendencia central, de dispersión y de posición
- 1.2. Diagramas Box-Plot. Detección de valores atípicos
- 1.3. Estudio conjunto de dos variables. Rectas de regresión
- 1.4. Problemas resueltos y propuestos

2. Probabilidad

- 2.1. Experimentos aleatorios. Sucesos
- 2.2. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos.
- 2.3. Regla de la probabilidad total. Teorema de Bayes
- 2.4. Problemas resueltos y propuestos

3. Variables aleatorias

- 3.1. Distribución de probabilidad. Función de distribución
- 3.2. Variables discretas. Parámetros
- 3.3. Distribución binomial
- 3.4. Distribución de Poisson
- 3.5. Variables continuas. Densidad de población. Parametros
- 3.6. Distribución normal
- 3.7. Teorema Central del Límite
- 3.8. Distribución de Pearson
- 3.9. Distribución t de Student
- 3.10. Distribución de Gumbel
- 3.11. Problemas resueltos y propuestos

4. Inferencia estadística

- 4.1. Inferencia paramétrica. Conceptos básicos
- 4.2. Distribuciones muestrales. Intervalos de confianza
- 4.3. Contraste de hipótesis: Conceptos fundamentales
- 4.4. Contrastes unilaterales y bilaterales
- 4.5. Contrastes de hipótesis para los parámetros de una distribución normal
- 4.6. Problemas resueltos y propuestos

5. Contrastes no Paramétricos

- 5.1. Contraste de normalidad
- 5.2. Test de Independencia
- 5.3. Contraste de homogeneidad
- 5.4. Test de Kolmogorov-Smirnov
- 5.5. Problemas resueltos y propuestos

6. Errores

- 6.1. Errores
- 6.2. Propagación de errores en operaciones
- 6.3. Problemas resueltos y propuestos

7. Resolución aproximada de ecuaciones

7.1. Resolución numérica de ecuaciones

7.2. Métodos abiertos: Punto fijo, Newton-Raphson

7.3. Métodos cerrados: Regula falsi, bisección

7.4. Problemas resueltos y propuestos

8. Aproximación de funciones

8.1. Fórmulas de Taylor y Mac-Laurin. Errores

8.2. Diferencias divididas

8.3. Interpolación polinomial. Fórmula de Lagrange

8.4. Error cometido en la interpolación

8.5. Problemas resueltos y propuestos

9. Derivación e integración numérica

9.1. Derivación aproximada. Errores

9.2. Fórmulas para la integración: Newton-Cotes, Simpson, etc

9.3. Integrales gaussianas

9.4. Error cometido en la integración

9.5. Problemas resueltos y propuestos

10. Ecuaciones diferenciales

10.1. Métodos de un paso: Método de Euler

10.2. Métodos de varios pasos: Runge-Kutta de 2, 3 y 4 evaluaciones

10.3. Problemas resueltos y propuestos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 y Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Tema 1 y Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 1 y Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2 y Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 4 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 2 y Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 5 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 3 y Tema 8 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 6 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 3 y Tema 8 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 7 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 3 y Tema 8 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Examen prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Primera prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Primer examen de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00
9	Tema 3 y Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 8 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	Tema 4 y Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 9 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Tema 4 y Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 10 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 4 y Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 11 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 5 y Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 12 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 5 y Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 13 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Tema 5 y Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Examen prácticas Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Segunda prueba escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Segundo examen Laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00
16				Examen escrito que constará de dos partes, una de estadística y otra de Cálculo numérico además de un examen de prácticas laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primera prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3.5 / 10	CB01 CB5 CB3 CB4 CT04 CG03 CB2 CT02 CG05 CG01
8	Primer examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CT01 CT03 CE01 CE03 CG02
15	Segunda prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3.5 / 10	CB5 CB01 CT01 CB3 CB4 CT03 CT04 CG03 CE01 CB2 CT02 CG05 CG01
15	Segundo examen Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CT01 CT03 CE01 CE03 CG02

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen escrito que constará de dos partes, una de estadística y otra de Cálculo numérico además de un examen de prácticas laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT01 CB01 CB5 CB3 CB4 CT03 CT04 CG03 CE01 CB2 CT02 CE03 CG05 CG02 CG01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de Evaluación de Continúa

Consistirá en dos exámenes parciales con un peso del 50% cada uno de ellos en la calificación final.

En cada examen parcial, la calificación se repartirá entre una prueba en laboratorio de informática (20%) y una prueba escrita (80%). A su vez, la prueba escrita consistirá en una parte de Estadística (40%) y otra de Cálculo Numérico (40%). Para poder aprobar el examen parcial es obligatorio que el alumno obtenga una puntuación de 2 sobre 10 en cada una de las partes. (Estadística y Cálculo Numérico).

Se aprueba la asignatura si la media de ambos exámenes parciales es igual o superior a 5

Para poder presentarse al segundo examen parcial, el alumno deberá obtener una nota mínima de 3 puntos en la calificación del primer parcial (que comprende la primera prueba escrita y la primera prueba de laboratorio)

Sistema de Evaluación mediante "sólo prueba final"

La calificación de la asignatura se fundamenta en la nota del examen final que se celebrará en junio, con un peso del 100% en la calificación.

El examen final consistirá en una prueba en laboratorio de informática (20%) y una prueba escrita (80%). A su vez, la prueba escrita constará de una parte de Estadística (40%) y otra de Cálculo Numérico (40%). Para poder aprobar el examen final es obligatorio que el alumno obtenga una puntuación de 2 sobre 10 en cada una de las partes (Estadística y Cálculo Numérico). Se aprueba la asignatura mediante "sólo prueba final", si la calificación es igual o superior a 5 puntos.

Según la normativa de la UPM, el alumno que desee renunciar a la evaluación continua y seguir el sistema de evaluación mediante "sólo prueba final" deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de la primera prueba parcial.

El sistema de evaluación en la Convocatoria Extraordinaria de Julio consistirá en "sólo prueba final."

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introducción a la Estadística y Probabilidad: Manual de ejercicios resueltos. Verdoy, j.J. Ed. Tilde. 2008	Bibliografía	
Estadística aplicada. S. Alvarez. Ed Glag S:A: 2000	Bibliografía	
Curso y ejercicios de Estadística: aplicación a las Ciencias Biológicas, Médicas y Sociales. Quesada Paloma, V. Ed. Alhambra. 1982	Bibliografía	
Estadística para ingenieros. Navidi, W. Ed. Mc-Graw-Hill	Bibliografía	
Estadística aplicada: definiciones, teoremas y resultados. González Rosales, A. Ed. García-Maroto. 2009	Bibliografía	
Diez lecciones de Cálculo Numérico. Sanz-Serna, J. M. Ed. Universidad de Valladolid. 1998	Bibliografía	
Problemas de Cálculo Numérico. Puy Huarte, J. 1980	Bibliografía	
Métodos Numéricos. Teoría problemas y prácticas con MATLAB. Infante, J., Rey Cabezas M. Ed. Pirámide. 2002	Bibliografía	
Métodos numéricos para ingenieros. Chapra, S. C. Ed McGraw-Hill.	Bibliografía	
Sitio Moodle de la asignatura:	Recursos web	

Aula XXX para clases de problemas.	Equipamiento	
Aula XX con ordenador, cañón de proyección y pizarra para clases de teoría.	Equipamiento	