



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia  
y Cartografía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

123000623 - Técnicas de Control en Ingeniería Civil

### PLAN DE ESTUDIOS

12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	123000623 - tecnicas de control en ingenieria civil
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jesus Velasco Gomez (Coordinador/a)	040	jesus.velasco@upm.es	L - 12:30 - 13:30 X - 11:30 - 12:30 J - 16:30 - 17:30
Juan Francisco Prieto Morin	437	juanf.prieto@upm.es	M - 16:00 - 18:00

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Técnicas de ajustes
- Métodos de ajustes de observaciones
- Grado en Ingeniería o Ciencias

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE12 - Capacidad para analizar los diferentes escenarios que presenta el control de un proyecto de ingeniería civil, el diseño de distintas soluciones y discusión de resultados

CE2 - Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía

CG1 - Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA329 - Aplicar a diferentes posicionamiento

RA336 - Analizar memorias topo-geodésicas en ingeniería civil

RA330 - Conocer las distintas funciones estadísticas, intervalos de confianza y test de hipótesis

RA331 - Aprender y aplicar teoría de colocación mínimo cuadrática

RA335 - Aprender la propagación de varianzas

RA333 - Aprender a aplicar técnicas de control en ingeniería civil

RA332 - Aprender diseños de precisión y fiabilidad de redes topo-geodésicas

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Funciones de densidad y estadísticas
2. Tema 2: Propagación de varianzas en el ajuste mínimo-cuadrático
3. Tema 3: Diseño de redes
4. Tema 4: Análisis de memorias topo-geodésicas de proyectos de ingeniería civil
5. Tema 5: Técnicas de control en ingeniería civil

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 1</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 1 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
2	<b>Tema 1</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 1</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 1 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
3	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 2 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
4	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 2 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
5	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 2 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
6	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 2 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
7	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
8	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
9	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	

10	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Evaluación tema 1,2,3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
11	<b>Tema4</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 4 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
12	<b>Tema4</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 4 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
13	<b>Tema4</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 4</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 4 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
14	<b>Tema 5</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 5</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 5 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
15	<b>Tema 5</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 5</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 5 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
16	<b>Tema 5</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 5</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 5 Lección magistral telemática</b> <b>Duración 1,30 y actividad práctica con ordenador duración 1,30</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Evaluación tema 4, 5</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
17				<b>prueba final (oral)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
10	Evaluación tema 1,2,3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CB10
16	Evaluación tema 4, 5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CE12 CG1 CE2

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	prueba final (oral)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CE2 CB10 CE12

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba extraordinaria (oral)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB10 CE12 CG1 CE2



## 7.2. Criterios de evaluación

Para evaluación continua:

En cada prueba se debe obtener una nota mínima de 5 sobre 10.

En examen final será necesario tener una puntuación superior o igual a 5 para poder superar la asignatura

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Cooper, M.A.R. (1987) Control Surveys in Civil Engineering. Nichols Publishing Company. New York	Bibliografía	
US Army Corps of Engineers. (2002). Geodetic and Control Surveying. Department of the army	Bibliografía	
schofield, W; Breach, M. (2009) Engineering Surveying. Elsevier. New York	Bibliografía	
Harvey, B.R. (2006). Practical Least Squares and Statistics for Surveyors. School of Surveying and Spatial Information Systems. Sydney	Bibliografía	
Mikhail, E; Ackermann, F. (1976). Observation and Least Squares. University Press of America. New York	Bibliografía	

<a href="https://www.upm.es/politecnica_virtual">https://www.upm.es/politecnica_virtual</a>	Recursos web	
Aula con ordenador para el profesor y pantalla de proyección, retransmisión en directo. Los alumnos estarán conectados en remoto con los ordenadores del Centro con el fin de utilizar los distintos softwares necesarios para el seguimiento de la asignatura	Equipamiento	
programa	Equipamiento	Programa de cálculo, diseño de redes para técnicas de control

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Ante la situación de incertidumbre motivada por el COVID19 la asignatura se impartirá en forma telemática

la clase se impartiría en modo telemático en el mismo horario que la clase presencial, interactuando con los alumnos,

las prácticas se realizarán con soportes informáticos la podrán realizar en remoto utilizando los ordenadores que existen en las instalaciones del Centro