



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

**125000405 - Ajuste de Observaciones**

### PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingeniería De Las Tecnologías De La Información Geoespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125000405 - Ajuste de Observaciones
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ana Maria Domingo Preciado (Coordinador/a)	422	ana.domingo.preciado@upm.es	L - 15:30 - 16:30 M - 16:30 - 18:30 X - 10:30 - 11:30 J - 13:30 - 14:30 V - 10:30 - 11:30

\* 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 Y Geometria
- Calculo I
- Estadística

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CFB01 - 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

CG08 - Diseñar, desarrollar, gestionar y ejecutar proyectos relacionados con esta ingeniería en el ámbito de la investigación, innovación o producción.

CRG08 - Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

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

CT10 - ANÁLISIS Y SÍNTESIS Capacidad de reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA30 - Aplicar las diferentes técnicas de ajuste en distintos problemas relacionados con el tratamiento de la información Geomática

RA31 - Interpretar y aplicar otras técnicas de estimación más avanzadas (estimación robusta,etc)//Ajuste de Observaciones

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Ajuste de Observaciones constituye una herramienta fundamental en el tratamiento de observaciones e interpretación de resultados en la mayoría de las materias que conforman el Plan de Estudios, de ahí su importancia en el currículo del alumno

Esta asignatura trata de proporcionar al alumno una herramienta de carácter general para tratar conjuntos de observaciones redundantes, obtener la mejor estimación y calcular las precisiones a posteriori. La asignatura tendrá un carácter práctico de forma que el alumno estudie todas las aplicaciones del Ajuste de Observaciones en las diferentes áreas de la titulación.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al Ajuste de Observaciones
2. Conceptos de Álgebra Lineal necesarios para el Ajuste
3. Revisión de Conceptos de Estadística necesarios para el Ajuste
4. Teoría de errores y su propagación
5. El Concepto de Ajuste
6. Solución Matricial de los Métodos de Ajuste
7. Cálculo de Precisiones en el Ajuste. Matrices Covarianza.
8. Análisis de las Elipses de Error y Detección de Errores
9. Ecuaciones de Observación Topográficas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Explicar contenidos del tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Explicar contenidos del tema 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Explicar contenidos del tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Explicar contenidos del tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Explicar contenidos del tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Explicar contenidos del tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Explicar contenidos del tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Explicar contenidos del tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
9	<b>Explicar contenidos del tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	<b>Explicar contenidos del tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Explicar contenidos del tema 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Explicar contenidos del tema 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Explicar contenidos del tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Explicar contenidos del tema 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Explicar contenidos del tema 9</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resolución de problemas con ayuda de software diverso</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

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	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	4 / 10	CG08 CT09 CFB01
16	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CRG08 CT10 CG08 CFB01 CT01

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CRG08 CT09 CT10 CFB01 CT01

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La nota final se obtendrá como la media de las calificaciones de las dos pruebas de evaluación continua (presenciales y en las horas previstas en el calendario)

Dicha media se realizará siempre y cuando se obtenga un mínimo de 4 en ambas pruebas (con el criterio para teoría y práctica que se especifique el primer día de clase)

La entrega de ejercicios o trabajos durante el semestre es requerida para seguir la evaluación continua

**EXAMEN FINAL:** Los alumnos que no opten a E.C. se examinarán de toda la materia en el examen final, con el criterio que se especificará el primer día de clase

**IMPORTANTE:** Las fechas de las pruebas de evaluación son estimadas

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	
Apuntes de la asignatura Ajuste de Observaciones. Ana Domingo E.U.I.T. Topográfica	Bibliografía	
Problemas de Ajuste de Observaciones. Ana Domingo. E.U.I.T. Topográfica	Bibliografía	
Observations and least squares. E.M. Mikhail, F. Ackermann	Bibliografía	
Adjustment computations. P.R. Wolf.	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

**Dado el volumen , complejidad e importancia de esta materia en el currículo del estudiante, se recomienda la asistencia a clase y el seguimiento de la evaluación continua**