



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, 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

2025/26 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125000405 - Ajuste de Observaciones
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12TG - Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. Topografía, geodesia, cartografía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ana Maria Domingo Preciado (Coordinador/a)	325	ana.domingo.preciado@upm.es	L - 11:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30 J - 13:00 - 14:00 V - 11:00 - 13:00

* 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

- 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, Algoritmos numéricos, 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 cuadrático 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

RA302 - RA29 - Interpretar información Geomática

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 tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Explicar contenidos del tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Explicar contenidos del tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
3	Explicar contenidos del tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
4	Explicar contenidos del tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
5	Explicar contenidos del tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
6	Explicar contenidos del tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

7	<p>Explicar contenidos del tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
8	<p>Explicar contenidos del tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
9	<p>Explicar contenidos del tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p>Explicar contenidos del tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Primera prueba Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p>Explicar contenidos del tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
12	<p>Explicar contenidos del tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

13	<p>Explicar contenidos del tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p>Explicar contenidos de los temas 8 y 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas con ayuda de software diverso Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
15	<p>Segunda prueba Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00</p>

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG08 CFB01 CT09
15	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CFB01 CG08 CRG08 CT01 CT10

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CFB01 CG08 CRG08 CT01 CT09 CT10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría y problemas. La nota mínima entre teoría y problemas es establecerá en la presentación de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CRG08 CT01 CT09 CT10 CFB01 CG08

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 5 en ambas pruebas.

Asimismo en cada prueba se debe obtener también al menos un tres en la parte teórica y práctica para hacer media entre ambas

EL CONTENIDO DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN PROGRESIVA DEPENDE DE LA MARCHA DEL CURSO, SIENDO LO HABITUAL QUE EN LA PRIMERA

SE EVALÚE HASTA EL TEMA 5 O 6 Y EN LA SEGUNDA PRUEBA EL RESTO

La entrega de ejercicios o trabajos durante el semestre es requerida para seguir la evaluación continua
EXAMEN GLOBAL: Los alumnos que hayan aprobado solo una prueba de evaluación continua, se examinarán en el Examen GLOBAL solo de la parte pendiente (se debe obtener también al menos un tres en la parte teórica y práctica para hacer media entre ambas)

La media de las dos partes se realizará siempre y cuando se obtenga un mínimo de 5 en ambas pruebas.

Los alumnos que deban acudir al Examen Extraordinario se examinarán de TODA la asignatura (se debe obtener también al menos un tres en la parte teórica y práctica para hacer media entre ambas)

IMPORTANTE: Las fechas de las pruebas de evaluación son estimadas

?Dentro de la asignatura se contempla la asistencia a una charla impartida por profesionales del sector (Geocharla), en la que se presentará cómo se aplican en el ámbito laboral los contenidos tratados en clase. La asistencia a la Geocharla vinculada a la asignatura supondrá una bonificación de hasta 0,5 puntos en la nota final.

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