



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2018/19

**42161 - AJUSTES DE OBSERVACIONES**

**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4044 - *Grado en Ingeniería Geomática*

**ASIGNATURA:** 42161 - *AJUSTES DE OBSERVACIONES*

**CÓDIGO UNESCO:** 1206      **TIPO:** *Obligatoria*      **CURSO:** 2      **SEMESTRE:** 2º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 6      **Especificar créditos de cada lengua:**      **ESPAÑOL:** 6      **INGLÉS:**

## SUMMARY

The problems and empirical data in Geomatics deal with the determination of a large number of parameters and mathematical relationships between them. The use of redundant data as well as its uncertainties mean that the process does not have unique solutions. The computational process of making the data consistent such that the unknown parameters can be determined uniquely, is referred to as adjustment of observations .

## REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado las asignaturas previas del grado.  
Conocimientos matemáticos de álgebra vectorial y matricial.  
Transformaciones afines en el espacio.  
Derivar funciones sencillas.  
Estadística inferencial.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Contribuir a que el trabajo realizado cumpla con los criterios de precisión y exactitud requeridos mediante el conocimiento del comportamiento de los datos observacionales y de recopilación sobreabundantes y análisis estadístico de los resultados derivados de ellos en todo trabajo geomático.

Actuar con criterio ante el resultado de los procesos y posibles causas de error de cualquier tecnología geomática que trabaje con datos sobreabundantes.

### Competencias que tiene asignadas:

T4 - Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinares relacionados con la información espacial.

T5 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

T6 - Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

G5 - Capacidad para gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6 - Capacidad para detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

MTE7: Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

## Objetivos:

El estudiante debe ser capaz de: Identificar los modelos matemáticos usados en geodesia, topografía, fotogrametría y teledetección. Aplicar el método de mínimos cuadrados a la resolución de problemas. Aplicar los ajustes robustos a la resolución de problemas. Calcular las incertidumbres asociadas a cada una de las variables.

## Contenidos:

Teoría:

Tema 1: Introducción al ajuste de observaciones. Modelos determinista y estocástico en geodesia, topografía, fotogrametría y teledetección. Método general de mínimos cuadrados. Distintos métodos de ajuste.

Tema2 : Teoría de propagación de varianzas.

Tema 3: Estimación mínimos cuadrados:

3.1-Modelos de ecuaciones de observación lineal y no lineal.

3.2-Modelos mixtos y deficientes de rango.

Tema 4:Métodos robustos de estimación.

Tema 5:Análisis estadístico del ajuste.

.

Prácticas:

1.- Introducción al software de trabajo para la resolución de los problemas de ajustes.

2.- Aplicaciones mm.cc. a los problemas en Geomática.

3.- Análisis estadístico del ajuste.

## Metodología:

Uso de la plataforma virtual como vía de comunicación con y entre los estudiantes, a través de ella se realizarán todas las actividades no presenciales y será un lugar de almacenamiento de contenidos relacionados tanto con las actividades teóricas como prácticas. En concreto distinguiremos las siguientes metodologías.

Actividades presenciales de Teoría:

Mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos,se introducirá al estudiante en los conceptos, métodos y resultados de la materia.

Resolución de ejercicios y problemas supervisada.

Tutorías individuales y grupales.

Asistencia a conferencias y seminarios.

Actividades presenciales de Prácticas:

Prácticas mediante el uso de software específico y recursos web, siguiendo la metodología descrita en el guión de la práctica con orientación y supervisión.

Tutorías individuales y grupales.

Actividades no presenciales:

Autoevaluación de seguimiento de la consecución de objetivos y competencias.

Tutorías individuales y grupales.

Foros de discusión sobre artículos científicos y técnicos.

## Evaluación:

### Criterios de evaluación

-----

En todas las convocatorias se seguirán los mismos criterios y fuentes de evaluación:

- 1.-Evaluación continua mediante la valoración tanto de la presencialidad y participación ,como de las tareas realizadas en el aula y la entrega en los plazos previstos.
- 2.-Pruebas objetivas sobre contenidos teóricos y prácticos.

Como fuentes de evaluación se utilizarán las evaluaciones mediante cuestionarios y resolución de problemas ,las autoevaluaciones, y la participación de calidad en foros de discusión.

En las convocatorias 5,6,7 se realizará un autoinforme bimensual de las actividades realizadas.

### Sistemas de evaluación

-----

En todas las convocatorias el sistema de evaluación será el mismo:

- Cuestionariosde autoevaluación on-line.10%
- Asistencia, participación y entrega de tareas de aula 10%
- Examen teórico presencial.35%
- Examen práctico presencial. 35%.
- Participación en foros.10%

En las convocatorias 5,6,7 será necesario que el autoinforme haya sido presentado.

### Criterios de calificación

-----

Para superar la asignatura es necesario superar todas y cada una de sus partes con calificación  $\geq 5$ . La calificación final se calculará como media ponderada de todas las actividades siempre que todas ellas estén superadas.

Las actividades superadas en una convocatoria se guardarán para las siguientes correspondientes al mismo curso académico.

Las entregas fuera de plazo sufrirán un apenalización del 10%.

No se admitirán entregas posteriores a la fecha fijada de la convocatoria.

## Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

En el contexto científico:

Manejo de software específico para la resolución de problemas de ajustes.

Recursos web aplicables a los contenidos teóricos y prácticos.

Introducción a la presentación de artículos científicos.

En el contexto profesional:

Análisis de resultados derivados de campañas de observación realizadas por organismos oficiales.

Introducción a la presentación de informes técnicos.

Aplicación de la legislación vigente en los informes científicos y técnicos.

### Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Presenciales:

Semanas 1,2,3: Práctica 1; manejo del software específico para tratamiento de datos.

Semanas 5,6,7,8,9: Práctica 2; aplicación mm.cc. a los problemas de geometría.  
Semanas 11,12,13,14: Práctica 3; análisis estadístico del ajuste.  
No presenciales:  
Semana 4: Comentario artículos científicos y técnicos.  
Semana 10: Informe prácticas 2  
Semana 15: Informe práctica 3.

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

En el contexto científico:  
Software específico aplicable al tratamiento y ajuste de datos.  
Internet  
En el contexto profesional:  
Internet

### **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

Identificar los modelos matemáticos usados en geodesia, topografía, fotogrametría y teledetección.  
Aplicar el método de mínimos cuadrados a la resolución de problemas.  
Aplicar los ajustes robustos a la resolución de problemas.  
Calcular las incertidumbres asociadas a cada una de las variables.  
Resolución de los problemas planteados mediante el software específico.  
Búsqueda de información científica y técnica.  
Acceso y manejo de datos geodésicos, cartográficos y fotogramétricos

### **Plan Tutorial**

### **Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)**

En el horario que se fije para ello mediante el sistema de citas a través del campus virtual.

### **Atención presencial a grupos de trabajo**

Previa petición

### **Atención telefónica**

No procede

### **Atención virtual (on-line)**

A través del campus virtual

### **Datos identificativos del profesorado que la imparte.**

## Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. María Pilar Abad Real**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 206 - CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

**Ámbito:** 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

**Área:** 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

**Despacho:** CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

**Teléfono:** 928451955 **Correo Electrónico:** pilar.abad@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Elementary surveying: an introduction to geomatics /

*Charles D. Ghilani, Paul R. Wolf.*

*Pearson Prentice Hall,, Upper Saddle River [New Jersey] : (2008) - (12th ed.)*

*9780132083072*

---

### [2 Básico] Adjustment computations :statistics and least squares in surveying and GIS /

*Paul R. Wolf, Charles D. Ghilani.*

*John Wiley & Sons,, New York : (1997) - (3rd ed.)*

*0471168335*

---

### [3 Básico] Network quality control /

*P.J.G. Teunissen.*

*VSSD,, Delft : (2006)*

*9071301982*

---

### [4 Básico] Adjustment theory :an introduction /

*P.J.G. Teunissen.*

*VSSD,, Delft : (2006)*

*9040719748*

---

### [5 Recomendado] Dynamic data processing :recursive least-squares /

*P. J. G. Teunissen.*

*University Press,, Delft : (2001)*

*9040719764*