



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>COMPENSACIÓN DE ERRORES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
CODIGO: 1242	UNIDADES: CUATRO (04)	REQUISITO(S): 1241		SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9º
HORAS/SEMANA: Cinco (5)	TEORIA: 2	PRACTICA: 3	LABORATORIO: 0				

**Propósito:**

La asignatura Compensación de Errores, tiene como finalidad la formación de los profesionales de la Ingeniería Geodésica y Agrimensura, en el sentido de darle los conocimientos más amplios para sus trabajos prácticos, especialmente en los aspectos más complejos de los problemas de compensación, de los métodos de observaciones, mediatas o indirectas y condicionadas, ampliación del teorema de los mínimos cuadrados y principios estadísticos de compensación, aplicadas a los diferentes trabajos geodésicos de primero, segundo y tercer orden, tales como redes de triangulación, nivelación geométrica, poligonación, trilateración, etc.

Los fundamentos básicos y generales del cálculo de compensación se inician con la asignatura Errores de Medición, y luego se hacen las aplicaciones a cada caso específico, ya sea para fines de investigación o para su aplicación durante el ejercicio de la profesión a problemas reales de acuerdo a las necesidades de la institución que ejecuta los trabajos.

En líneas de generales, el objetivo fundamental es darle al estudiante las herramientas necesarias, que le permitan verificar y analizar la exactitud y precisión de las diferentes mediciones de acuerdo a las tolerancias indicadas para cada tipo de levantamiento geodésico.

**Objetivo General:**

Aplicar con claridad y exactitud las técnicas de compensación a los levantamientos geodésicos de control horizontal y vertical, con la finalidad de obtener las mejores estimaciones o los valores más probables de las coordenadas y cotas de los vértices objeto del levantamiento así como su grado de precisión.

**Objetivos Específicos:**

1. Describir en forma objetiva la terminología y conceptos básicos de las técnicas y métodos de compensación aplicados a los levantamientos geodésicos.
2. Relacionar constantemente los conceptos estadísticos con las exactitudes de las coordenadas y cotas objeto de la compensación.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 1 / 5
---------------------------------	---	--	---------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>COMPENSACIÓN DE ERRORES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
CODIGO: 1242	UNIDADES: CUATRO (04)	REQUISITO(S): 1241		SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9º
HORAS/SEMANA: Cinco (5)	TEORIA: 2	PRACTICA: 3	LABORATORIO: 0				

3. Relacionar y aplicar con exactitud la formulación de las ecuaciones de observación en la compensación de redes de triangulación, trilateración, combinadas, poligonal y nivelación geodésica.
4. Relacionar y aplicar con exactitud la formulación de las ecuaciones de condición en la compensación de triangulación, trilateración, poligonales y nivelación.
5. Representar objetivamente la elipse de error como muestra de las exactitudes y precisiones obtenidas de las coordenadas de los vértices.

**Contenido Programático:**

1. Introducción: Resumen de las fórmulas matriciales de las técnicas de Compensación: paramétrico (Observaciones indirectas); condicional (Observaciones solamente) y combinado. Solución de los métodos clásicos de la compensación según el método de los cuadrados mínimos.
2. Compensación de las redes de triangulación: tipos de observaciones y de incógnitas, configuración de la matriz de coeficientes o de diseño. Clasificación y características de los tipos de compensación. Compensación según el método de los cuadrados mínimos. Triangulación tridimensional: Concepto y características fundamentales. Ejemplos.
3. Compensación de trilateración y combinadas con triangulación: Introducción, planteamiento del problema y figuras básicas. Ecuaciones de condición, ecuaciones de observación, ecuaciones normales, matriz de varianza-covarianza. Ejemplos.
4. Compensación de poligonales: generalidades y diferentes métodos de compensación de poligonales. Exactitud de las coordenadas compensadas. Ejemplos.
5. Elipsoide de Error: generalidades. Distribución normal tridimensional. Parámetros y demás características. Aplicaciones. Ejemplos.
6. Compensación de nivelación geodésica: planteamiento del problema. Ecuaciones de observación, condición, normales, matriz de varianza-covarianza, etc. Ejemplos.
7. Compensación en bloques. Generalidades método de Helmert. Formulación matricial: ecuaciones de observación, normales, normales reducidas, matriz de varianza-covarianza, etc. Ejemplos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 2 / 5
---------------------------------	---	--	---------------



<b>ASIGNATURA:</b> <b>COMPENSACIÓN DE ERRORES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
CODIGO: 1242	UNIDADES: CUATRO (04)		REQUISITO(S): 1241				
HORAS/SEMANA: Cinco (5)	TEORIA: 2	PRACTICA: 3	LABORATORIO: 0	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9º

## 8. Tópicos especiales de cálculo de compensación.

### Programa Sinóptico:

Introducción y sumario de las formulas matriciales del método paramétrico, condicional y combinado del cálculo de compensación. Solución de los métodos clásicos según el método de los cuadrados mínimos. Compensación de las triangulaciones, trilateraciones y combinación de ambas. Compensación de Poligonales y de nivelación geodésica. Elipse de error y algunos tópicos especiales de cálculo de compensación.

### Práctica:

1. Compensación de una pequeña red de triangulación aplicando las técnicas de compensación más usuales.
2. Compensar una poligonal aplicando los diferentes métodos de compensación.
3. Compensar una red de nivelación aplicando diferentes técnicas.

### Conocimientos de:

- Ortografía, acentuación, puntuación.
- Vocabulario
- Topografía, geometría, geodesia, álgebra lineal, errores de medición, etc.

### Habilidades:

- Capacidad de organización
- Lectura y escritura
- Usar biblioteca y fichas bibliográficas
- Solución de sistemas de ecuaciones
- Manejo de cierto paquetes de software
- Realizar programas de cálculo
- Leer libros técnicos en Inglés

### Destrezas Psicomotoras:

- Manejo de calculadoras de bolsillo
- Manejo y operación de microcomputadoras PC

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 3 / 5
---------------------------------	---	--	---------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>COMPENSACIÓN DE ERRORES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
CODIGO: 1242	UNIDADES: CUATRO (04)		REQUISITO(S): 1241				
HORAS/SEMANA: Cinco (5)	TEORIA: 2	PRACTICA: 3	LABORATORIO: 0	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9º

**Actitudes:**

- Sentido crítico
- Disposición para el estudio sistemático y la investigación bibliográfica relacionada con la asignatura.
- Disposición para desarrollar la creatividad en la forma de solucionar los problemas.

**Evaluación:**

**Teoría:** Pruebas integradas en forma continua, asistencia, intervenciones en clases, etc.

**Prácticas:** problemas relacionados con los temas, consultas al Profesor, etc.

**Valoración:** la valoración de las pruebas se hará tomando en cuenta la escala de notas de cero (0) a veinte (20) puntos de acuerdo a lo siguiente: 30% del promedio de las evaluaciones escritas, 30% del promedio de los trabajos prácticos, 10 % asistencia y 30% de la evaluación final, lo que hace un total de 100%. La nota mínima de aprobación es de diez (10) puntos.

**Requisitos:**

**Formales:** tener aprobada la asignatura Errores de Medición (1241)

**Académicos:** para que la asignatura pueda cumplir con los objetivos, el estudiante debe tener conocimientos de probabilidad y estadística; de las técnicas de compensación y de los diferentes levantamientos geodésicos para control horizontal y vertical, así como la necesidad de compensar para obtener el valor más probable de las coordenadas y cotas de los vértices.

**Horas de contacto:**

La asignatura se dicta en dos (2) sesiones, una teoría de dos (2) horas/semana y una práctica de tres (3) horas/semana.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 4 / 5
---------------------------------	---	--	---------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEODÉSICA Y AGRIMENSURA**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>COMPENSACIÓN DE ERRORES</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
CODIGO: 1242	UNIDADES: CUATRO (04)	REQUISITO(S): 1241					
HORAS/SEMANA: Cinco (5)	TEORIA: 2	PRACTICA: 3	LABORATORIO: 0	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: 9º

**Bibliografía:**

<p>Chuecas Pazos M. Hirnover; R.A</p> <p>Martin Assin, F Walf, Paul</p> <p>Richardus; P. Mikhail, Edward and Gracie, Gordon Reynalds, Walter F.</p> <p>Coast and Geodetic Survey</p> <p>Coast and Geodetic Survey Bolshakov, V y Gaidayev P.</p> <p>Dr. Hazo, George</p>	<p>“Topografía”. Tomo I y II.</p> <p>“Adjustment by Least Squares in Geodesy and Photogrametry”.</p> <p>“Geodesia y Cartografía Matemática”</p> <p>“Lecciones Prácticas de Mínimo Cuadrados para Agrimensores”. Traducción Escuela Cartográfica de Panamá.</p> <p>“Project Surveying”.</p> <p>“Analysis and Adjustment of Survey Measurement” .</p> <p>“Manual of Triangulations Compensation and Adjustment”. Special Publication N ° 130 U.S. Coast and Geodetic Survey.</p> <p>“Aplication of the Theory of Least Square to the Adjustment of Triangulation. Special Publication N ° 28.</p> <p>“Manual of First Traverse”. Special Publicación N° 137.</p> <p>“Teoría de la Elaboración Matemática de Mediciones Geodésicas. Edit. Mir.</p> <p>“Guías sobre Compensación de Poligonales, Triangulación, Trilateración, Nivelación”. U.C.V.</p>
--	--

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 01/12/98	VIGENCIA CU 06/07/2000 DESDE: 02/ 2001 HASTA: ACTUAL	HOJA 5 / 5
---------------------------------	---	--	---------------