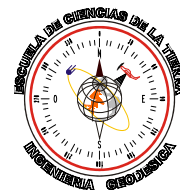




Universidad Autónoma de Sinaloa

Escuela de Ciencias de la Tierra

LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	AJUSTE MATEMÁTICO		
Clave:	(pendiente)		
Semestre:	V semestre		
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Tronco Común <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante		
Área:	<input type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Profesional		
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas:	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Tipo de curso:	Teórico <input checked="" type="checkbox"/>	Teórico-práctico	Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	Capacidad para diseñar y evaluar proyectos de redes geodésicas multipropósito. Habilidad para establecer criterios de precisión en los distintos trabajos geodésicos en base al conocimiento de análisis estadístico de los resultados de trabajos experimentales. Capacidad de seleccionar metodologías de mediciones geodésicas y equipo de alta precisión requerido.		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Geometría Analítica, Álgebra, Trigonometría, Calculo Integral y Diferencial, Análisis Estadístico. Topografía, Geodesia Aplicada a la Ingeniería.		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Manuel Edwiges Trejo Soto		
Fecha de:	Elaboración: Abril de 2012	Actualización:	
2. PROPÓSITO			
Conocer y aplicar adecuadamente procedimientos de ajuste matemático de datos espaciales y desarrollar análisis estadístico de los resultados obtenidos. Aplicar el ajuste matemático convencional, basado en el principio de los mínimos cuadrados, de redes geodésicas (espaciales, planimétricas y altimétricas) con el objetivo de obtener valores que garanticen la precisión requerida en los parámetros de georeferenciación orientados a la solución de problemas prácticos.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los principios matemáticos de la teoría de las probabilidades en que se basa el procedimiento de los mínimos cuadrados en el ajuste o compensación de datos 		

	<p>geoespaciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprenderá las técnicas para otorgar el peso adecuado a los resultados de las mediciones geodésicas de acuerdo a sus precisiones esperadas. • Adquirirá los conocimientos necesarios para llevar a cabo un análisis estadístico de datos geoespaciales, su posterior ajuste matemático y su obtención con las características de precisión requeridas en la solución de problemas prácticos.
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento necesario para el diseño óptimo de redes geodésicas multipropósito. • Sera capaz de realizar los procedimientos matemáticos necesarios para el ajuste y análisis de información geoespacial. • Desarrollara metodologías apropiadas de medición, basado en el uso de normas e instrucciones técnicas elaboradas como resultado del análisis de la información ajustada matemáticamente.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollara esquemas lógicos de análisis de información necesarios para comprender la correlación entre la ciencia matemática y el estado que guarda nuestro planeta en un sistema espacial.

4. CONTENIDO TEMÁTICO

1. EL PROBLEMA DE LA COMPENSACIÓN Y SU SOLUCIÓN POR EL MÉTODO DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS.

- 1.1 El problema de la compensación simultanea de una serie de magnitudes medidas.
- 1.2 El principio de los mínimos cuadrados.

2. ALGORITMOS FUNDAMENTALES DE AJUSTE MATEMATICO.

- 2.1 Método de LaGrange con factores indeterminados (método correlativo de compensación).
- 2.2 Método del extremo absoluto (método paramétrico de compensación).

3. ELABORACIÓN Y SOLUCIÓN DE LAS ECUACIONES NORMALES.

- 3.1 Cálculo de los coeficientes de las ecuaciones normales.
- 3.2 Control del cálculo de los coeficientes de las ecuaciones normales.
- 3.3 Solución de las ecuaciones normales utilizando el algoritmo matricial.
- 3.4 Controles de cálculo al resolver las ecuaciones normales.

4. EVALUACION DE LA PRECISIÓN EN EL PROCESO DE AJUSTE DE LAS MAGNITUDES Y SUS FUNCIONES.

- 4.1 Desarrollo de la matriz de covarianza.
- 4.2 Estimación de la precisión al compensar por el método correlativo.
- 4.2 Estimación de la precisión al compensar por el método paramétrico.

5. COMPENSACIÓN DE REDES E ITINERARIOS DE NIVELACIÓN.

- 5.1 Compensación de los resultados de la nivelación geométrica.

5.2 Compensación de los resultados de la nivelación trigonométrica.

6. COMPENSACIÓN DE REDES E ITINERARIOS DE POLIGONACIÓN.

6.1 Cálculos de compensación en los itinerarios de poligonación.

6.2 Cálculos de compensación en las redes de poligonación.

7. COMPENSACIÓN DE REDES DE TRIANGULACIÓN UTILIZANDO EL MÉTODO CORRELATIVO.

7.1 Generalidades sobre la compensación de redes geodésicas.

7.2 Condiciones geométricas y ecuaciones de condición en las redes de triangulación.

7.3 Determinación del número y forma de las ecuaciones de condición.

7.4 Magnitudes permisibles al calcular los términos independientes de la ecuación de condición de correcciones.

8. COMPENSACIÓN DE REDES DE TRIANGULACIÓN UTILIZANDO EL MÉTODO PARAMETRICO.

8.1 Particularidades de la compensación de redes geodésicas por el método paramétrico.

8.2 Ecuaciones paramétricas de relación y ecuaciones de corrección de las magnitudes medidas.

8.3 Reducción de las ecuaciones paramétricas de corrección de las direcciones medidas.

8.4 Secuencia de la compensación de las direcciones en una red de triangulación por el método paramétrico.

9. COMPENSACIÓN DE REDES DE TRILATERACIÓN Y REDES LINEALES-ANGULARES.

9.1 Generalidades.

9.2 Compensación en las redes de trilateración.

9.3 Compensación en las redes lineales-angulares.

10. COMPENSACION DE REDES GPS.

10.1 Introducción.

10.2 Mediciones GPS.

10.3 Aplicación de los mínimos cuadrados en el ajuste de los datos GPS.

10.4 Ajuste matemático por el método de los mínimos cuadrados de redes GPS.

11. ELIPSE DE ERROR.

11.1 Introducción.

11.2 Calculo de la orientación y de los semiejes de la elipse de error.

11.3 Grado de confianza de la elipse de error.

11.4 Ventajas de la elipse de error.

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

- Al estudiar la asignatura de Ajuste Matemático, se enfatizara en desarrollar las bases matemáticas del proceso de ajuste de datos geoespaciales.
- El trabajo individual de los estudiantes consistirá en el estudio de la correspondiente literatura al elaborar trabajos de investigación y resúmenes, así como reportes de los trabajos de laboratorio.
- A través de trabajos de investigación y posterior exposición ante el grupo, se conocerán aspectos históricos del desarrollo de las técnicas de ajuste utilizadas por los astrónomos, matemáticos, geodestas, cartógrafos, al desarrollar sus teorías para comprender y describir fenómenos naturales.
- Se analizaran en grupo, las técnicas convencionales de ajuste o compensación matemática de acuerdo a los requerimientos de precisión en los datos geoespaciales necesarios para la solución de un problema práctico.
- De manera individual, aplicaran procesos matemáticos de compensación basados en el método de los mínimos cuadrados, en la solución de problemas típicos.
- De manera grupal, llevaran a cabo el acopio de información geoespacial mediante técnicas de medición depuradas, realizaran el proceso de ajuste matemático requerido para el tipo de problema a resolver y analizaran estadísticamente los resultados obtenidos.

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
Exámenes parciales de conocimientos. Elaboración de trabajos de investigación. Exposición de trabajos de investigación. Elaboración de reportes técnicos de los trabajos de proyecto, acompañados de las memorias de cálculo y análisis. Elaboración de reportes técnicos de los trabajos de campo, acompañados de las memorias de cálculo y análisis.	El afianzamiento de los conocimientos obtenidos en las clases teóricas por medio del uso de material adicional. Discernir a mayor detalle las temáticas de mayor complejidad. Participación activa del estudiante en la deliberación de las temáticas tratadas.	Realización de los reportes técnicos de los trabajos de laboratorio-(25%). Examen escrito de conocimientos-(50%) Examen oral mediante exposiciones de trabajos de investigación-(25%). Cuando se considera acreditado el aprendizaje obtenido y como se otorgará la calificación

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

- B.A. Smolich. *CÁLCULOS DE COMPENSACIÓN*. E. Nedra. Moscú, 1989. (Traducción del Ruso al Español, Dr. Manuel Trejo Soto).
- Paul R. Wolf, Charles D. Ghilani. *ADJUSTMENT COMPUTATIONS STATISTICS and LEAST SQUARES in SURVEYING and GIS*. John Wiley & Sons USA, 1997.

- V. Bolshakov, P. Gaidayev. **TEORÍA DE LA ELABORACIÓN MATEMÁTICA DE MEDICIONES GEODESICAS**. E. Mir Moscú, 1989. (Traducción del Ruso al Español, Dr. Daniel Mendoza Araiza)

-

Fuentes de Información Complementaria:

- J. Gazdzicki – B. Wahl. **EL CÁLCULO GEODÉSICO DE COMPENSACIÓN**. E. Mir Moscú, 1978.
- Koch, K.R. **PARAMETER ESTIMATION AND HYPOTHESIS TESTING IN LINEAR MODELS**. Springer-Verlag, Germany, 1999.
- Markuze Y.I. **FUNDAMENTOS DE AJUSTE MATEMATICO**. E. Nedra. Moscú.. 1990.
- Shanlong Kuang. **GEODETIC NETWORK ANALYSIS AND OPTIMAL DESIGN: CONCEPTS AND APPLICATIONS**. Ann Arbor Press, Inc. Chelsea, Michigan, 1996.
- Sunkel H. **ADJUSTMENT COMPUTATIONS I. Lecture Notes for OSU Course GS 650**. Columbus/Graz. 1998.

8. PERFIL DEL PROFESOR:

Poseer el grado mínimo de Maestría en Ciencias de la las áreas Naturales y Exactas con acentuación en Geodesia. Tener experiencia en docencia, en trabajos de prospección, diseño y análisis de redes geodésicas.