



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	PRÁCTICAS DE GNSS		
Clave:	5335		
Ubicación:	Semestre: III	Área: Profesionalizante	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos. CE5. Utilizar instrumentos y metodología adecuada para la obtención de imágenes digitales mediante vuelos fotogramétricos.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Algebra, Trigonometría y Geometría Analítica; Cálculo Diferencial; Cálculo Integral; Ecuaciones Diferenciales, Algebra Lineal, Análisis Estadístico; Física I; Física II; Fundamentos de Geodesia y Geomática; Fundamentos de Astronomía; Física de la Tierra; Programación I; Geodesia Geométrica; Geodesia Física; Geodesia Sísmica; Sismología; Geofísica; Ajuste Matemático; Geodesia Satelital; Sistemas Globales de Navegación Satelital.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Ing. Iván Escalante Mondaca Dr. Esteban Vázquez Becerra		Fecha: agosto de 2018
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dr. Esteban Vázquez Becerra Ing. María de Jesús Landeros Martínez		Fecha: septiembre de 2024
2. PROPÓSITO			
El alumno realizará las actividades del proceso de medición empleado en los Sistemas Globales de Navegación Satelital, tales como la planeación de las mediciones, la metodología apropiada de medición, manejo del equipo, recolección de datos de campo, modos de procesamiento de los datos (estático y/o cinemático). Adquirirá la habilidad de realizar mediciones GNSS con equipo moderno, así como el procesamiento de los datos con el software correspondiente, para la obtención de coordenadas de puntos geodésicos, mediante el análisis e interpretación de los resultados.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none">● Establece objetivos claros que coadyuven a la construcción del conocimiento.● Adquiere el conocimiento teórico adquirido en la materia de Sistemas Globales de Navegación Satelital (GNSS).		
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none">● Aplica software GPS para la realización de la planeación de las mediciones de campo.● Aplica el conocimiento en el uso y manejo de los diversos receptores GPS geodésicos y navegadores satelitales utilizados para la colección de las mediciones de campo.		



	<ul style="list-style-type: none">● Realiza mediciones GPS en los modos estático y cinemático, así como de transferir los datos adquiridos a una computadora para su tratamiento y conversión posterior.● Utiliza procedimientos matemáticos y de cómputo para el cálculo de las coordenadas tridimensionales de la antena del receptor GPS geodésico para su análisis e interpretación.● Obtiene el resultado del procesamiento de las mediciones en base a estadísticas con el objetivo de verificar las coordenadas finales, así como la estimación de la precisión de estas.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none">● Muestra disponibilidad y actitud hacia el trabajo individual y colectivo a desarrollar en el transcurso del curso.

4. CONTENIDOS

I. PLANEACIÓN DE LAS MEDICIONES GNSS.

- 1.1 Planeación de las mediciones GNSS.
- 1.2 Gráficas de visibilidad de Satélites.
- 1.3 Gráficas del número de Satélites.
- 1.4 Gráficas de elevación de Satélites.
- 1.5 Gráficas de proyección mundial de Satélites.
- 1.6 Gráficas de DOP (geométrico, posición, horizontal, vertical, tiempo).

II. DEMOSTRACION DE HARDWARE GNSS.

- 2.1 Receptor GNSS.
 - 2.1.2 Controlador GNSS.
- 2.3 Antena GNSS.

III. RECOLECCION DE DATOS GNSS, METODOLOGÍA DE MEDICIÓN.

- 3.1 Modo Estático.
 - 3.1.1 Red GNSS local.
 - 3.1.2 Transferencia de archivos (recolectados) del receptor GNSS a una PC local o portátil.
 - 3.1.3 Conversión de archivos al formato RINEX.
- 3.2 Modo Cinemático.
 - 3.2.1 Levantamientos GNSS Cinemático en tiempo real.
 - 3.2.2 Levantamientos GNSS Cinemático en postproceso.
 - 3.2.3 Transferencia de archivos (recolectados) del receptor GNSS a una PC local o portátil.
 - 3.2.4 Conversión de archivos al formato RINEX.

IV. PROCESAMIENTO DE DATOS GNSS.

- 4.1 Procesamiento de datos mediante el software comercial que corresponda (ejemplo: Trimble Geomatics Office (TGO), Topcon Tools, Ashtech Solutions, Magnet Tools, Hi Target Office (HGO)).
 - 4.1.1 Modo Estático.
 - 4.1.2 Modo Cinemático.

V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y OBTENCIÓN DE COORDENADAS.

- 5.1 Análisis de residuales y estadísticas del procesamiento de los datos GNSS
- 5.2 Obtención de coordenadas.
 - 5.2.1 Coordenadas Geodésicas.
 - 5.2.2 Coordenadas UTM.

VI. MÉTODOS DE MEDICIÓN AVANZADA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 6.1 Recolección de datos para Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- 6.2 Puntos de Control para Vuelos Fotogramétricos con VANT.
- 6.3 Tipos de Levantamientos con el método Cinemático Tiempo Real.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Entregar el programa de estudios al iniciar el semestre y proporcionar un panorama general del contenido de este.
- Fundamentar las enseñanzas desde el punto de vista teórico y práctico en base al conocimiento y experiencia que se tenga en el área de estudio.
- Implementar apropiada y pertinentemente las estrategias utilizadas para que se logre el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Fomentar la motivación y actitud hacia la materia de estudio a través de la disciplina y organización hacia el trabajo individual y en equipo.
- Realizar actividades dinámicas e inductivas que permitan la asimilar y reafirmar el conocimiento adquirido.
- Desarrollar mediante técnicas de enseñanza adecuadas las habilidades creativas en los alumnos.
- Buscar fuentes de información en electrónica: bases de datos, revistas arbitradas e indizadas, revistas y o medios de divulgación científica.

Actividades del estudiante:

- ❖ Mostrar disponibilidad y actitud mediante disciplina tanto para el trabajo individual como de grupo.
- ❖ Desarrollar habilidades de lectura que le permitan asimilar y analizar los contenidos temáticos de la materia de estudio.
- ❖ Llevar a cabo actividades en forma estratégica que le permita desarrollar habilidades creativas y de solución a problemas del campo de estudio.
- ❖ Ejercitar su potencial intelectual y de procesamiento de la información adquirida para elevar su productividad académica.
- ❖ Elaborar mapas conceptuales y otras formas de organización del conocimiento utilizando alguna herramienta de apoyo, según sea el caso.
- ❖ Elaborar propuestas creativas y originales con fundamento a la solución de problemas de carácter teórico-práctico.
- ❖ Fomentar la participación constante y permanente en grupos de trabajo que le permita el intercambiar diversos puntos de vista y experiencias de aprendizaje.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

6.2 Portafolio de evidencias



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
 LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de exámenes parciales teórico-práctico. • Elaboración y Exposición de trabajos de investigación. • Elaboración de reportes técnicos de los trabajos de proyecto y trabajos de campo, acompañados de las memorias de cálculo y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes teóricos- prácticos revisados – calificados. • Reporte de las exposiciones con una rúbrica de valoración. • Evaluación de los reportes de trabajos campo.
--	--

6.3. Calificación y acreditación:

<p>Parcial: Asistencia presencial requerida en el aula de por lo menos del 80%. Practicas una por cada unidad temática y reporte por cada práctica. 30% Evaluación oral y práctico 60% Participación individual y colaborativa de carácter individual y grupal. 10%</p>	<p>Final: Promedio de los exámenes parciales.</p>
---	--

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Aula Virtual UAS, correo electrónico, WhatsApp, video proyector, internet, artículos científicos y de difusión, tutoriales, manuales de equipos GNSS, páginas web oficiales, bases de datos de acceso institucional y/o abiertos.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger and Wasle	GNSS: Global Navigation Satellite Systems, GPS, GLONASS, Galileo & more	Springer Wien New	2008	https://nguyenduyliemgis.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/gnss-global-navigation-satellite-systems-gps-glonass-galileo-and-more-2008.pdf
B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger and J. Collins	GPS: Theory and practice.	Springer Wien New	1992	

Bibliografía complementaria



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Alfred Leick. J. Wiley & Sons	GPS Satellite surveying	Wiley & Sons	1995	

9. PERFIL DEL DOCENTE

Manejo corporal y verbal acorde a su desenvolvimiento en el aula de clases.
Manejo conceptual y metodológico del tema.
Trato justo respetando la equidad de género.
Capacidad para fomentar la reflexión, análisis y discusión sobre la temática del área de estudio.
Incentiva el pensamiento analítico y creativo que permita plantear y resolver los problemas de la materia en cuestión.
Promueve técnicas grupales de análisis y discusión de los contenidos temáticos, que permitan la retroalimentación grupal e individual.
Incita al manejo y uso de la tecnología.