



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:</b>	<b>PRÁCTICAS DE SISTEMAS DE REFERENCIA Y GNSS</b>		
<b>Clave:</b>	<b>5334</b>		
<b>Ubicación:</b>	<b>III semestre</b>	<b>Área: Básico disciplinar</b>	
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas:</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>Estudio Independiente:</b>
	<b>Total de horas:</b>		<b>Créditos:</b>
<b>Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:</b>	CG9. Desarrolla nuevos enfoques interdisciplinarios y construye propuestas innovadoras a partir de la transdisciplina.  CE6. Aplicar los fundamentos científicos de la geomática para realizar estudios de riesgos necesarios en la prevención de desastres naturales.		
<b>Unidades de aprendizaje relacionadas:</b>	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.		
<b>Responsable(s) de elaborar el programa:</b>	<b>Ing. Iván Escalante Mondaca Dr. Esteban Vázquez Becerra</b>		<b>Fecha: septiembre de 2024</b>
<b>Responsable(s) de actualizar el programa:</b>	<b>Ing. Iván Escalante Mondaca Dr. Esteban Vázquez Becerra</b>		<b>Fecha: septiembre de 2024</b>
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			
<b>Teóricos:</b>	Establece objetivos claros que coadyuven a la construcción del conocimiento. El conocimiento teórico adquirido en la materia de Sistemas Globales de Navegación Satelital (GNSS).		
<b>Prácticos:</b>	Aplica software GPS para la realización de la planeación de las mediciones de campo. Adquiere y 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		



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

	<p>campo. Es capaz de realizar 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. Analiza 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.</p>
Actitudinales:	Muestra disponibilidad y actitud hacia el trabajo individual y colectivo a desarrollar en el transcurso del curso.
<b>4. CONTENIDOS</b>	
<p>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. DEMOSTRACIÓN DE HARDWARE GNSS. 2.1 Receptor GNSS. 2.1.2 Controlador GNSS. 2.3 Antena GNSS. III. RECOLECCIÓN 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.</p>	



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

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

6.3. Calificación y acreditación:

<p>Parcial: Asistencia presencial requerida en el aula de por lo menos del 80%. Practicar una por cada unidad temática y reporte por cada práctica. 30% Evaluación oral y práctico 60% Participación activa 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	<a href="https://nguyenduylie.mgis.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/gnss-global-navigation-satellite-systems-gps-glonass-galileo-and-more-2008.pdf">https://nguyenduylie.mgis.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/gnss-global-navigation-satellite-systems-gps-glonass-galileo-and-more-2008.pdf</a>
B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger and J. Collins	GPS: Theory and practice.	Springer Wien New	1992	



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

<i>Bibliografía complementaria</i>				
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				
<p>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.</p>				