



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	Taller de Geodesia y GNSS		
Clave:	19305		
Ubicación:	Semestre III	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 60	Prácticas: 100	Estudio Independiente: 32
	Total de horas: 192		Créditos: 12
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<p>CG1. Desarrolla su potencial intelectual para generar el conocimiento necesario en la resolución de problemas y retos, tanto de su vida individual y como parte de una comunidad, con sentido de pertinencia, identidad y empatía.</p> <p>CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos bajo la aspiración de mejorar las tareas académicas, los entornos laborales y la convivencia social en beneficio para la consecución de metas que impactan en las formas de entablar y mantener relaciones humanas positivas.</p> <p>CE4. Emplea métodos y tecnología de punta en el campo de las Geociencias e Ingeniería para el seguimiento, planeación y control de proyectos de desarrollo económico del país, acorde a los lineamientos normativos vigentes.</p> <p>CE7. Crea nuevos datos geospaciales para la planificación y ordenamiento territorial sostenible, mediante la participación e integración en equipos multidisciplinarios.</p>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Topografía moderna, Taller de topografía moderna Geodesia y GNSS		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Ing. María de Jesús Landeros Martínez. Dr. Rosendo Romero Andrade.	Fecha: 26/ junio/ 2024	
Responsable(s) de actualizar el programa:			
2. PROPÓSITO			
El alumno realizará las actividades del proceso de medición empleado en los Sistemas Globales de Navegación Satelital, tales como la planeación de mediciones, la metodología apropiada de medición, manejo de equipo, recolección de datos de campo, metodologías de procesamiento de datos (Estático y/o cinemático).			



Adquirirá habilidades para el análisis e interpretación de los resultados.	
<b>3. SABERES</b>	
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Aplica el conocimiento teórico adquirido en la materia de Geodesia y GNSS<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conoce de los sistemas de referencia, sistemas de coordenadas y marcos de referencias</li><li>▪ Analiza objetivamente el funcionamiento teórico de las distintas constelaciones GNSS</li><li>▪ Investiga y pone en práctica el conocimiento sobre las tendencias de las aplicaciones GNSS.</li></ul></li></ul>
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Aplicar software GPS para la realización de la planeación de las mediciones de campo.</li><li>● Adquiere y aplica el conocimiento en el uso y manejo de los diversos receptores GNSS y navegadores satelitales utilizados para la colección de las mediciones de campo.</li><li>● Es capaz de realizar mediciones GNSS en los modos estático y cinemático, así como de transferir los datos adquiridos a una computadora para su tratamiento y conversión posterior.</li><li>● Utiliza procedimientos matemáticos y de cómputo para el cálculo de las coordenadas tridimensionales de la antena del receptor GNSS para su análisis e interpretación.</li><li>● 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.</li></ul>
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Muestra disponibilidad y actitud hacia el trabajo individual y colectivo a desarrollar en el transcurso del curso.</li></ul>
<b>4. CONTENIDOS</b>	
<b>I. PLANEACIÓN DE LAS MEDICIONES GNSS UTILIZANDO SOFTWARE ESPECIALIZADO EN INTERNET</b> 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). <b>II. DEMOSTRACIÓN DE HARDWARE Y SOFTWARE GNSS.</b> 2.1 Receptor GNSS. 2.2 Controlador GNSS. 2.3 Antena GNSS. <b>III. METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN EMPLEANDO RECEPTORES GNSS.</b> 3.1 Modo Estático. 3.2 Modo Cinemático.	



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

3.2.1 RTK empleando radio de comunicación.

3.2.2 RTK (CORS)

**IV. DESCARGA DE DATOS**

4.1 Receptores GNSS.

4.2 Red Geodésica Nacional Activa.

4.3 Red Geodésicas de instituciones internacionales (UNAVCO, CDDIS, EARTHSCOPE)

4.4 Descripción de archivos RINEX.

**V. PROCESAMIENTO DE DATOS GNSS.**

5.1 Procesamiento de datos mediante el software académico y comercial (Ejemplo: RTKLIB, TEQC, LEICA, TRIMBLE, TOPCON, HI TARGET.)

**VI. ANÁLISIS DE OBSERVACIONES E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROCESADO.**

6.1 Análisis de residuales y estadísticas del procesamiento de los datos GNSS.

6.2 Obtención de coordenadas.

6.2.1 Coordenadas Geodésicas.

6.2.2 Coordenadas UTM.

**VII. MÉTODOS DE MEDICIÓN AVANZADA.**

7.1 Recolección de datos para Sistemas de Información Geográfica (SIG).

7.2 Puntos de Control para Vuelos Fotogramétricos con VANT.

7.2.1. Vuelo fotogramétrico con RTK.

7.3 Tipos de Levantamientos con el método Cinemático Tiempo Real.

7.4 Agricultura de precisión.

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

*Actividades del docente:*

- Presenta el programa de estudio, los criterios de evaluación y las fuentes de información que utilizará en la unidad de aprendizaje
- Realiza el control de asistencia
- Fomenta la participación activa de los estudiantes a través de preguntas, ejemplos y discusiones en clase.
- Organiza actividades prácticas, como ejercicios de resolución de problemas y simulaciones, para aplicar los conceptos teóricos.

*Actividades del estudiante:*

- Toma nota de la exposición del docente participando de manera activa en las partes que les corresponda en la implementación de las etapas del encuadre.
- Asistencia a eventos académicos como a Prácticas de campo, conferencias, paneles, etc.
- Busca información adicional, artículos y recursos en línea para ampliar su comprensión de los temas tratados en el curso.
- Realización de una bitácora de trabajo durante las prácticas en campo.

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realiza de manera correcta y ordenada los ejercicios y problemas desarrollados en clase</li><li>- Reporte escrito de cada una de las Prácticas que se vayan realizando.</li><li>• Describe de forma clara la metodología que utiliza para realizar cada práctica, anexa los cálculos, y/ o plano obtenido de la actividad.</li><li>- Examen Práctico.<ul style="list-style-type: none"><li>• De manera práctica demostrará las habilidades adquiridas para el manejo de equipo y para la solución de problemas</li></ul></li><li>- Proyecto Final.</li><li>• Levantamiento topográfico a detalle de una parte de Ciudad Universitaria, utilizando coordenadas UTM, como resultado se presentará un plano usando software CAD.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaborar los reportes de prácticas de manera clara, limpia y ordenada.</li><li>- Demostración en campo del manejo de receptores GNSS utilizado en sus prácticas.</li><li>- Entrega de bitácora de trabajo que contenga los cálculos correspondientes a cada práctica.</li><li>- Elaboración de un proyecto de ingeniería que complemente los aprendizajes del alumno en el curso.</li></ul>
6.3. Calificación y acreditación:	
<p>Parcial: Cada uno de los tres parciales se califica de la siguiente manera:</p> <p>60% exámenes prácticos y teóricos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Se pondera de acuerdo a la exigencia de la actividad, ya sea teórica o práctica.</li></ul> <p>30% Reportes de prácticas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Redacta de forma clara la actividad realizada en campo, deberá contar con portada, introducción, objetivo, metodología o desarrollo, conclusión e imágenes.</li></ul> <p>10% Asistencia, por lo que se requiere que cumpla con el 80% de asistencia en clases en aula y campo, fundamentado en el artículo 39 del reglamento escolar.</p>	<p>Final: Promedio de los tres parciales.</p>
<b>7. RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
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				
<i>Bibliografía básica</i>				
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://nguyenduyliemgis.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/gnss-global-navigation-satellite-systems-gps-glonass-galileo-and-more-2008.pdf">https://nguyenduyliemgis.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/09/gnss-global-navigation-satellite-systems-gps-glonass-galileo-and-more-2008.pdf</a>
Alfred Leick. J. Wiley & Sons	GPS Satellite surveying	Wiley & Sons	1995	
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger and J. Collins	GPS: Theory and practice.	Springer Wien New	1992	
9. PERFIL DEL DOCENTE				
<ul style="list-style-type: none"><li>● Posee grado mínimo de Licenciatura en Ingeniería Geodésica.</li><li>● Motiva al estudiante a realizar lecturas complementarias.</li><li>● Posee habilidades de enseñanza y evaluación del aprendizaje.</li><li>● Experiencia en el uso de receptores geodésicos aplicados a la ingeniería e investigación.</li><li>● Trato justo respetando la equidad de género.</li></ul>				