



Universidad Autónoma de Sinaloa

Escuela de Ciencias de la Tierra

LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	GEODESIA SATELITAL		
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:	<input checked="" type="checkbox"/> Teórico	<input type="checkbox"/> Teórico-práctico	<input type="checkbox"/> Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	2.- Implementar, aplicar los modelos matemáticos para la representación real de la superficie de la Tierra		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Algebra, Trigonometría y Geometría Analítica; Cálculo Diferencia; 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; Sistemas Globales de Navegación Satelital.		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Guadalupe Esteban Vázquez Becerra Dr. Ramón Victorino García López		
Fecha de:	Elaboración: Marzo de 2012	Actualización:	
2. PROPÓSITO			
El alumno conocerá lo relacionado al problema dinámico que rige al movimiento de los Satélites Artificiales Terrestres (SAT), por lo cual deberá saber los métodos empleados para su solución. El estudiante a través de diversas estrategias de aprendizaje será capaz también de aplicar la teoría del Movimiento Kepleriano y del Movimiento Perturbado para la solución de problemas de la Geodesia Satelital.			
3. SABERES			
Teóricos:	Leyes Keplerianas. Estructura y propagación de las ondas electromagnéticas. Leyes de Newton sobre la gravitación universal. Fundamentos de la Mecánica Celeste. Solución de Ecuaciones Diferenciales.		
Prácticos:	Determinación de parámetros orbitales y efemérides de satélites artificiales. Planteamiento matemático para la determinación de coordenadas a partir de observables de los sistemas satelitales geodésicos.		

	Establecer algoritmos para la transformación de coordenadas en diferentes sistemas de referencia geodésicos.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> - Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. - Valorar el papel de la geodesia Satelital como herramienta fundamental en la aplicación de la geodesia. - Actitud de participación en la solución de ejercicios. - Cultivar el autoaprendizaje. - Actitud reflexiva en la asimilación de nuevos conceptos. - Desarrolla perspectiva del valor de la ciencia interdisciplinaria.

4. CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Objetivos de la geodesia satelital
- 1.2 Problemas básicos de la geodesia satelital
- 1.3 Clasificación y conceptos básicos
 - 1.3.1 Método geométrico
 - 1.3.2 Método dinámico
- 1.4 Clasificación de las técnicas de observación
- 1.5 Desarrollo histórico
- 1.6 Aplicaciones

2. SISTEMAS DE COORDENADAS EMPLEADAS EN LA GEODESIA SATELITAL

- 2.1 Introducción
- 2.2 Sistemas de coordenadas de referencia
 - 2.2.1 Sistemas de coordenadas topocéntrico ó local tangente
 - 2.2.2 Sistema de coordenadas inercial
 - 2.2.3 Sistema de coordenadas cartesiano global ECEF

3. MOVIMIENTO KEPLERIANO (IMPURTURBADO) DE LA ORBITA SATELITAL

- 3.1 Introducción
- 3.2 Fundamentos de la mecánica celeste, el problema de los dos cuerpos.
- 3.3 Movimiento Kepleriano (leyes de Kepler)
- 3.4 Mecánica Newtoniana, El problema de los dos cuerpos
 - 3.4.1 Ecuación del movimiento
- 3.5 Integración elemental
- 3.6. Integración vectorial
- 3.7 Geometría y determinación de los elementos de la órbita del SAT

4. MOVIMIENTO PERTURBADO DE LA ORBITA SATELITAL

- 4.1 Introducción
- 4.2 Definición del movimiento perturbado.
 - 4.2.1 Ecuaciones perturbadoras de Lagrange
- 4.3 Perturbación debido al campo de gravedad terrestre
- 4.4 Perturbación debido al campo anómalo de gravedad terrestre
 - 4.4.1 Perturbaciones seculares.
 - 4.4.2 Perturbaciones de períodos largos.
 - 4.4.3 Perturbaciones de períodos corto.

- 4.5 Perturbaciones debido al sol y la luna
- 4.6 Perturbaciones debido a las mareas terrestres y oceánicas
- 4.7. Fricción atmosférica
- 4.8 Presión de la radiación solar
- 4.9 Resonancia
- 4.10 Determinación de orbitas
- 4.11 Integración de la órbita perturbada
 - 4.11.1 Método analítico de integración de la orbita
 - 4.11.2 Método numérico de integración de la orbita
- 4.12 Maniobras de la orbita

5. TÉCNICAS GEODÉSICAS DE OBSERVACIÓN ESPACIAL

- 5.1 Introducción
 - 5.1.1 De Láser a la Luna (LLR)
 - 5.1.2 De Láser al Satélite (SLR)
 - 5.1.3 Líneas-Base Largas de Interferometría (VLBI)
 - 5.1.4 Altimetría satelital
 - 5.1.5 Sistemas de Posicionamiento Global (GPS)

6. MISIONES SATELITALES UTILIZADAS EN LA GEODESIA SATELITAL

- 6.1 Introducción
 - 6.1.1 GEOS
 - 6.1.2 SEASAT
 - 6.1.3 ERS
 - 6.1.4 DISCOS
 - 6.1.5 PRARE
 - 6.1.6 DORIS
 - 6.1.7 TOPEX/POSEIDON
 - 6.1.8 CHAMPS
 - 6.1.9 GOCE
 - 6.1.10 GRACE

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

Acciones estratégicas a desarrollar por parte 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 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.

Acciones estratégicas a desarrollar por parte del alumno:

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 DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
Mapas conceptuales		
Resúmenes	Adecuado manejo de conceptos teóricos sobre la temática del campo de estudio, con aporte analítico y reflexivo.	Asistencia presencial requerida en el aula de por lo menos del 80%.
Actividades relacionadas con la solución de problemas teóricos contenidos en el programa del curso.	Emplear correctamente instrucciones y procedimientos en forma estructurada para la determinación de la órbita del SAT.	Tareas de clase.
Investigar sobre las Técnicas Geodésicas de Observación Espacial utilizadas en la Geodesia Satelital.	Investigar y desarrollar el manejo de habilidades creativas que conlleven a la exposición del conocimiento adquirido en esta temática de la materia de estudio.	Participación activa y colaborativa de carácter individual y grupal.
Investigar sobre las diferentes misiones satelitales vanguardistas relacionadas con la Geodesia Satelital.	Investigar y desarrollar el manejo de habilidades creativas que conlleven a la exposición del conocimiento adquirido en esta temática de la materia de estudio.	Participación activa y colaborativa de carácter individual y grupal.
Documentación sobre el contenido temático de la materia.	Disposición ante el trabajo colaborativo, incorporándose a las dinámicas interactivas y vivenciales en el grupo.	Evaluación oral y escrita.

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

Günter Seeber (1993). Satellite Geodesy, Walter de Gruyter, New York USA.

G. Esteban Vázquez B. (2012). Notas de Geodesia Satelital, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán México.

Fuentes de Información Complementaria:

William M. Kaula (1996). Theory of satellite geodesy applications of satellite to geodesy, Dover Publications Inc.,

New York USA.

Oliver Montenbruck, Eberhard Gill (2000). Satellite orbits, Springer Germany.

Daniel Mendoza Araiza (1997). Geodesia C3smica, Editorial Cosmos de la UAS, Culiac3n M3xico.

8. PERFIL DEL PROFESOR

El docente debe presentar:

Manejo corporal y verbal acorde a su desenvolvimiento en el aula de clases.

Manejo conceptual y metodol3gico del tema.

Trato justo respetando la equidad de g3nero.

Capacidad para fomentar la reflexi3n, an3lisis y discusi3n sobre la tem3tica del 3rea de estudio.

Incentiva el pensamiento anal3tico y creativo que permita plantear y resolver los problemas de la materia en cuesti3n.

Promueve t3cnicas grupales de an3lisis y discusi3n de los contenidos tem3ticos, que permitan la retroalimentaci3n grupal e individual.

Incita al manejo y uso de la tecnolog3a.