



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL

1647

6

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

GEODESIA

INGENIERÍA
GEOMÁTICA

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☒

Optativa ☐

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Geodesia II

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno reconocerá los conocimientos de física y matemáticas para llevar a cabo el posicionamiento geodésico por satélite y el procesamiento de los datos registrados.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Antecedentes	3.0
2.	Descripción del Sistema de Posicionamiento Global NAVSTAR (GPS) y otros sistemas satelitales	6.0
3.	Modelos matemáticos	9.0
4.	Características de la señal del satélite	9.0
5.	Cálculo y ajuste de un posicionamiento	12.0
6.	Métodos de observación GPS	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Antecedentes

Objetivo: El alumno comprenderá matemáticamente el comportamiento de las ondas electromagnéticas.

Contenido:

- 1.1 Introducción al estudio de las ondas.
- 1.2 Función y ecuación de onda.
- 1.3 Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.
- 1.4 Radiancia.
- 1.5 Espectro electromagnético.
- 1.6 Ondas electromagnéticas en medios continuos.

2 Descripción del Sistema de Posicionamiento Global NAVSTAR (GPS) y otros sistemas satelitales

Objetivo: El alumno conocerá la naturaleza del sistema GPS, así como la existencia de otras constelaciones satelitales.

Contenido:

- 2.1 Conceptos básicos.
- 2.2 Sistema GPS.
- 2.3 Sistema Glonass.
- 2.4 Sistema Galileo.
- 2.5 Otros sistemas.

3 Modelos matemáticos

Objetivo: El alumno conocerá los modelos matemáticos para el posicionamiento absoluto, relativo y sus combinaciones lineales.

Contenido:

- 3.1 Repaso de los sistemas de coordenadas.
- 3.2 Posicionamiento absoluto o autónomo.
- 3.3 Posicionamiento relativo o diferencial.
- 3.4 Combinaciones lineales.

4 Características de la señal del satélite

Objetivo: El alumno conocerá la estructura de la señal satelital, así como sus fundamentos.

Contenido:

- 4.1 Sistemas de tiempo.
- 4.2 Estructura de la señal GPS.
- 4.3 Proceso de la señal.
- 4.4 Correcciones a los elementos orbitales transmitidos.

5 Cálculo y ajuste de un posicionamiento

Objetivo: El alumno conocerá las observables de pseudo distancia, código y fase, así como los efectos de los errores en las mediciones para calcular un posicionamiento puntual.

Contenido:

- 5.1 Registro de datos de los archivos de navegación, observación y meteorológicos.
- 5.2 Pseudo distancias de código.
- 5.3 Pseudo distancias de fase.
- 5.4 Errores sistemáticos y aleatorios.
- 5.5 Combinación de datos.
- 5.6 Efectos atmosféricos.

5.7 Efectos troposféricos.

5.8 Cálculo de una posición terrestre mediante los archivos de navegación y observación satelital.

5.9 Registro de datos de los archivos de navegación, observación y meteorológicos.

5.10 Pseudo distancias de código.

6 Métodos de observación GPS

Objetivo: El alumno conocerá la planeación, las metodologías y el proceso de un levantamiento GPS.

Contenido:

6.1 Equipo y técnicas de observación.

6.2 Planeación del levantamiento.

6.3 Metodologías del levantamiento.

6.4 Proceso de datos.

6.5 Transferencia de datos.

6.6 Reporte.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

HOFMANN-WELLENHOF, B., LICHTENEGGER, H., COLLINS, J.

GPSTheory and Practice

Todos.

3rd edition

Austria

Springer Verlag, 1994.

LEICK, Alfred

GPS Satellite Surveying

1, 3, 4, 5 y 6

2nd edition

New York

John Wiley and Sons, 1995.

MARTINEZ ROSIQUE, Juan

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

1, 2 y 3

Primera edición

Universidad Politécnica de Valencia

Servicio de Publicaciones, 1996.

MOHINDER S., Grewal, LAURENCE R., Weill, ANGUS P., Andrews

Global Positioning Systems Inertial Navigation and

1,2, 3,4 y 6

Integration 2nd edition

New York

John Wiley and Sons, 2001.

TEUNISSEN J. G., Peter, KLEUSBERG, Alfred

GPS for Geodesy

1,2,4 y 5

2nd edition

Berlín

Springer, 1998.

Bibliografía complementaria

VON SICKIE, Jon
GPS for Land Surveyors.
2nd edition
Michigan
Ann Abbo, 1996.

Temas para los que se recomienda:

1,3 y 5

Sugerencias didácticas

Exposición oral	☒
Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒
Ejercicios fuera del aula	☒
Seminarios	☐
Uso de software especializado	☒
Uso de plataformas educativas	☐

Lecturas obligatorias	☒
Trabajos de investigación	☒
Prácticas de taller o laboratorio	☒
Prácticas de campo	☒
Búsqueda especializada en internet	☒
Uso de redes sociales con fines académicos	☐

Forma de evaluar

Exámenes parciales	☒
Exámenes finales	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒

Participación en clase	☒
Asistencia a prácticas	☒

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá tener licenciatura en ingeniería o grado superior con experiencia profesional en proyectos que haya aplicado los conocimientos, tanto de las ciencias de la ingeniería topográfica y geodésica como de su ingeniería aplicada. Con conocimientos científicos y prácticos de las áreas en las que se aplica los Sistemas de Posicionamiento Global. Con interés de transmitir los conocimientos relacionados con la asignatura y para mostrar a los alumnos la solución práctica de los problemas relacionados con el GPS. Con aptitudes en docencia.