Cursos Plan de Formación Interadministrativo IGN-CNIG (2026)

GPS-GNSS: Fundamentos, aplicaciones y práctica

26 a 30 de octubre de 2026

(Sesiones de Teams)

Coordinador: Jose Antonio Sánchez Sobrino (director de la Red de Infraestructuras Geodésicas)

Destinatarios: A1, A2, C1 y laborales equivalentes

Objetivo

Este curso dirigido al personal técnico de organismos de la Administración General del Estado, de las Comunidades Autónomas y Administraciones Locales relacionados con materias de competencia del Instituto Geográfico Nacional y tiene como uno de sus objetivos esenciales la descripción desde un punto de vista profesional y enfocado sobre todo a la geodesia y topografía, de los sistemas globales de posicionamiento, más conocidos como GNSS. El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el funcionamiento de la tecnología GNSS y su aplicación práctica a los diferentes trabajos y ámbitos de utilización. Se realizarán diferentes prácticas que ayuden a asimilar los contenidos del curso.

En el curso se analizan algunos conceptos introductorios sobre Geodesia, principalmente el manejo de los sistemas y marcos de referencia geodésicos, los diferentes GNSS, sus constelaciones y fundamentos, se estudia la posición del satélite y la señal de los satélites además de los observables GNSS. Por otro lado, se detallan las fuentes de error en las señales GNSS y posteriormente se analizan los métodos de trabajo: levantamientos y aplicaciones del GNSS, como son las redes de estaciones permanentes GNSS y los proyectos en el ámbito de la geodesia en el IGN: geodinámica, troposfera, nivel medio del mar, tsunamis, etc.

Tiene también un protagonismo muy importante el Sistema de Posicionamiento en Tiempo Real (SPTR) y las prácticas de postproceso o análisis a posteriori de las observaciones GNSS.

La formación se desarrollará principalmente con presentaciones de cada uno de los temas, pero en prácticamente todos los temas también hay prácticas que ayudan a comprender mejor los conceptos y se ve la aplicación práctica del contenido.

Como resultado final, el alumnado deberá haber comprendido los fundamentos de los sistemas GNSS, los diferentes sistemas de referencia geodésicos, el concepto de las mediciones GNSS en



cuanto a precisión y observables y los métodos de trabajo posibles en GNSS en función de diferentes variables: equipo disponible, precisión, disponibilidad de la solución, etc. El alumno también verá casos prácticos de aplicación desde las aplicaciones más sencillas que utilizan no profesionales hasta los servicios profesionales de posicionamiento GNSS como el SPTR.

Temario del curso

El temario del curso incluye presentaciones teóricas y prácticas en cada uno de los temas.

1. Teoría

La teoría se estructura en ocho bloques temáticos ordenados de la siguiente manera:

1. CONCEPTOS SOBRE GEODESIA Y SISTEMAS DE COORDENADAS.
2. GNSS, CONSTELACIONES Y FUNDAMENTOS.
3. LA POSICIÓN DEL SATÉLITE Y LA SEÑAL.
4. OBSERVABLES GPS.
5. FUENTES DE ERROR EN GPS.
6. MÉTODOS DE TRABAJO. EL FORMATO RINEX.
7. LAS REDES DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS. PROYECTOS EN EL ÁMBITO DE LA GEODESIA. OTRAS APLICACIONES: NIVEL MEDIO DEL MAR, TSUNAMIS. EL PROYECTO EPOS. GNSS APLICADO A LA VIGILANCIA VOLCÁNICA.
8. EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO EN TIEMPO REAL.

2. Prácticas

- Transformación entre sistemas de referencia.
- Cálculo de órbitas a partir de parámetros celorianos.
- Observables y RINEX.
- Mapas de España.
- Postproceso con RTKlib, descarga de repositorios RINEX IGN y CCAA, Hatanaka, PPPride, postproceso con TBC.
- Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real

Para estas prácticas se utilizarán diversas utilidades, desde hojas Excel, la aplicación del IGN-CNIG Mapas de España, diversos softwares de postproceso de datos como PPPride y RTKLib (libres) o Trimble Bussiness Center (comercial) y el servicio público de posicionamiento en tiempo real del IGN (SPTR).

A todos los asistentes les será facilitado un espacio compartido conteniendo todas las presentaciones, documentos e incluso videos con la grabación de las sesiones que se imparten tanto en la parte teórica como en las prácticas.

