



PROGRAMA DE CONTENIDO CURRICULAR

Espacio curricular:			
Geoposicionamiento (GNSS)			
Código SIU-guaraní:	Departamento/s:	Ciclo lectivo:	Sede:
04316_0	Departamento Geografía	2022	Central
Carrera:			Plan de Estudio:
Tecnicatura Universitaria en Geotecnologías			059/19
Formato curricular:	Ubicación curricular:	Créditos	
Taller	Ciclo Orientado y Ciclo de Formación Específica (CO-CFE)	3	
Carga horaria total:	Año de cursado:	Cuatrimestre de cursado:	
56	2022	Primer	
Equipo de cátedra			
Profesor Asociado: Dr. Ing. Esteban Damián Lannutti			
Profesor Asociado: Dr. Andrés Lo Vecchio Repetto			
Profesora invitada: Ing. Paulina Vacaflor			

Fundamentación
<p>En la actualidad el conocimiento y aplicación de Geotecnologías son cada vez más demandadas dentro de empresas privadas, instituciones del Estado, municipalidades y organizaciones no gubernamentales dado el potencial y amplio campo de soluciones que estas tecnologías ofrecen. Dentro de esta disciplina el geoposicionamiento resulta una herramienta imprescindible en el manejo de técnicas cartográficas y tratamiento de la información geográfica. Los sistemas GNSS alcanzan geoposicionamientos en forma inmediata, global, económica y precisa mediante la medición y procesamiento adecuado de los datos que brindan los observables GNSS. En este sentido, la esencia de la asignatura es brindar conocimientos teóricos-prácticos sobre sistemas de geoposicionamiento satelitales GNSS que ayuden a fortalecer el perfil profesional de las/los alumnas/os de la Tecnicatura Universitaria en Geotecnologías.</p>

Aportes al perfil de egreso (contemplar las competencias generales, disciplinares y profesionales tal como figuran en el plan de estudios correspondiente)
<p><u>Generales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al futuro profesional en el campo del geoposicionamiento GNSS, herramienta indispensable para la formación actual del técnico. -Potenciar y promover tanto los aspectos teóricos y prácticos como el trabajo colectivo y participativo dentro la asignatura, instrumentos fundamentales para el ejercicio de la profesión. -Generar y ofrecer información y materiales académicos que ayuden a la especialización continua del técnico dentro de su campo laboral. - Potenciar las capacidades de resiliencia frente a diversos objetivos demandados en su futuro ámbito profesional.



Específicos

- Alcanzar conocimientos de geodesia general-espacial y de sistemas de referencia y de tiempos, que permitan establecer las bases que fundamentan los sistemas GNSS.
- Conocer y analizar la física electromagnética y orbital a partir de los cuales funcionan los sistemas GNSS.
- Entender los principios de funcionamiento del posicionamiento por código y fase GNSS.
- Conocer, analizar y experimentar con las distintas estrategias de procesamiento y equipamiento GNSS, con el objetivo de poder utilizar de manera óptima y precisa las soluciones de posicionamiento global que demandan las aplicaciones de técnicas cartográficas y tratamiento de la información geográfica.

Profesionales

- Entender, familiarizarse y aplicar de manera analítica y crítica las etapas de medición y procesamiento de los productos GNSS.
- Comprender los alcances y soluciones que proveen los sistemas GNSS para el tratamiento cartográfico e información geográfica.
- Conocer e identificar las ventajas y desventajas de las distintas estrategias de procesamiento y equipamiento GNSS de acuerdo a cada geotecnología aplicada.

Expectativas de logro (capacidades generales, disciplinares y/o profesionales)

- Conocer los sistemas GNSS, como GPS, Glonass, Galileo.
- Conocer los segmentos de GNSS: espacial, terrestre, control, usuario.
- Conocer los distintos métodos de uso: estático, cinemático, tiempo real.
- Conocer aplicaciones: navegación, posicionamiento, tiempo.
- Conocer los formatos de datos: binario, RINEX, otros.
- Entender la mecánica celeste de un satélite y sus parámetros.
- Ser competente en el análisis de datos de GPS en una aplicación de una red geodésica y en una aplicación de navegación.

Contenidos (unidades, ejes, otros)

Unidad 1. Introducción al geoposicionamiento

Conceptos introductorios: posicionamiento, geoposicionamiento. Conceptos geodésicos. Conceptos de la superficie terrestre: geoide, esfera, elipsoide. Relación de geoide con la superficie terrestre. Relación entre geoide y elipsoide. Geodesia espacial: GNSS (Global Navigation Satellite Systems), SLR (Satellite Laser Ranging), VLBI (Very Long Baseline Interferometry) y DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite).

Unidad 2. Sistemas de Referencia y sistemas de Tiempos

Sistemas de Referencia globales y locales. Sistema de Referencia Terrestre Internacional (ITRS- International Terrestrial Reference System). Marco de referencia internacional terrestre ITRF. Marco de referencia GNSS. Materialización del ITRS. Elipsoides de revolución internacionales GRS-80 y WGS84. Otros sistemas de referencia GNSS (GLONASS y GALILEO). Sistema de tiempos. Tiempo Solar y universal UT. Tiempo Atómico. Tiempo universal Coordinado. Tiempo GPS.

Unidad 3. Fundamentos electromagnéticos y orbitales



Electromagnetismo. Espectro electromagnético. La señal electromagnética. Medidas de distancia: por tiempo de vuelo y por fase. Teoría de órbitas. Elementos keplerianos. Órbita de satélites. Movimiento perturbado.

Unidad 4. GNSS. Sistema Global de Navegación por Satélite

Principio básico del posicionamiento con GNSS. Medición en código. Medición en fase. Medición de velocidad. Sistema GPS, constitución. Segmentos (espacial, usuario y control). Comparación con otros sistemas GNSS. Posicionamiento por código CA y fase de la portadora. Posicionamiento absoluto y relativo. Observable real e ideal. Resolución de Ambigüedades. Fuentes de error y precisiones.

Unidad 5. Estrategias de procesamiento

Introducción. Configuración y métodos de medición (simple y doble frecuencia). Simples y dobles diferencias. Posicionamiento Puntual Preciso (PPP). Tipos de archivos de procesamiento. Proprietarios y RINEX. Software de procesamiento. Aplicaciones.

Propuesta metodológica (mostrar la coherencia entre las capacidades a desarrollar, el formato curricular, el tipo de contenidos y las estrategias de enseñanza y aprendizaje)

- Los contenidos de la cátedra invitan a utilizar diferentes recursos didácticos con el objetivo de facilitar y promover el proceso de aprendizaje del alumno durante el cursado.
- Los temas teóricos principales se llevarán a cabo a través de clases, en las cuales se utilizarán recursos multimedia, mapas conceptuales, gráficos, animaciones y simulaciones adecuadas al tema tratado. Al final de cada clase se dará un espacio para el debate y el desarrollo de ideas para conceptualizar el tema abordado.
- Los trabajos prácticos están pensados para que el/la alumno/a experimente, obtenga criterios y conclusiones respecto a los conceptos centrales de cada unidad temática.
- Durante el dictado de los contenidos prácticos se trabajará con una PC o Notebook, utilizando herramientas de software específicas e Internet, con el objetivo de interactuar en las diferentes observables y páginas asociadas con las estrategias de procesamiento GNSS.
- En las clases se otorgará ejemplos y datos GNSS de casos reales aplicados para una mejor comprensión de los conceptos teóricos y aplicados.

Propuesta de evaluación (mostrar la coherencia entre las capacidades a desarrollar, el formato curricular, el tipo de contenidos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje y la propuesta de evaluación. Explicitar las actividades de evaluación y el valor que los resultados de dichas instancias de valoración tendrán para la acreditación del espacio curricular. Mencionar los criterios para alcanzar la condición de alumno regular y las condiciones para acreditar en calidad de alumno no regular o libre. Explicitar, en el caso de que sea necesario, las condiciones para la acreditación del espacio de los estudiantes de movilidad)

- La evaluación de la asignatura es realizada a partir de un conjunto de instancias con características teóricas y prácticas que serán abordadas durante el cursado. Para alcanzar la REGULARIDAD, el estudiante deberá cumplir con:
- Asistencia a las clases en un 75%.
 - Aprobación de 4 (Cuatro) de los 5 (Cinco) Trabajos Prácticos, los cuales se desarrollarán al finalizar cada unidad, en el cual el/la alumno/a debe lograr cumplir los objetivos propuestos para cada trabajo.



- Aprobación de dos evaluaciones parciales teórico-prácticas. En caso que el/la alumno/a no logre esta calificación podrá optar por rendir los correspondientes recuperatorios. El/la alumno/a que no cumpla con una de las condiciones anteriormente expuestas quedará en condición de LIBRE.
El alumno/a que logre la REGULARIDAD podrá optar por alcanzar la PROMOCIONALIDAD de este espacio curricular. Para ello, deberá exponer un trabajo final integrador que abarque los conocimientos adquiridos, aplicados a un caso geográfico concreto. De no aprobar esta instancia el/la alumno/a quedará en condición de regular.

Bibliografía (bibliografía de lectura obligatoria y complementaria)

Bibliografía General

Berné Valero, J. L., Anquela Julián, A. B., & Garrido Villén, N. (2014). GNSS. GPS: fundamentos y aplicaciones en Geomática. Colección Académica. Editorial UPV.
Huerta, E., Mangiaterra, A., & Noguera, G. (2005). GPS Posicionamiento satelital. Rosario: UNR Editora-Universidad Nacional de Rosario.
Torge, W., & Müller, J. (2012). Geodesy (4th edition). De Gruyter.
Seeber, G. (2003). Satellite geodesy: Foundations, methods, and applications (2., compl. rev. and extended ed). de Gruyter.
Hooijberg, M. (2008). Geometrical geodesy: Using information and computer technology. Springer.
Kovalevsky, J., & Seidelmann, P. K. (2004). Fundamentals of astrometry. Cambridge University Press.

Bibliografía específica

Berné Valero, J. L., Garrido Villén, N., & Capilla Romá, R. (2019). GNSS: GPS, Galileo, Glonass, Beidou. Fundamentos y métodos de posicionamiento. Colección Académica.
Janssen, V. (2009). Understanding coordinate reference systems, datums and transformations. International Journal of Geoinformatics, 5(4), 41-53.
Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. Early Childhood Research Quarterly, 46, 166-178.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.006>
Sementsov, V. N. (2018). "Carte du Ciel" Catalogs and Their Importance for Modern Astrometry. Astronomy Reports, 62(12), 1030-1035. <https://doi.org/10.1134/S1063772918120144>

Recursos de la cátedra en red (enlace de aula virtual)

Aulas Virtuales Facultad de Filosofía y Letras UNCuyo. FFyLVirtual
<https://www.virtual.ffyl.uncu.edu.ar>



Firmas:

Dr. Ing. Esteban Damián Lannutti

Dr. Ing. Esteban Damián Lannutti
FIRMA PROFESOR RESPONSABLE

Prof. Mag. Edda Claudia VALPRED A
Directora del Departamento de Geografía
Facultad de Filosofía y Letras - UNCuyo

FIRMA DIRECTOR/RESPONSABLE DE DEPARTAMENTO