

		ASIGNATURA GEODESIA II (2008) Año: 2023					
DOCENTE RESPONSABLE							
Apellido y Nombre: PENIZA OCAÑA EVELYN							
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Adjunto, dedicación simple							
MARCO DE REFERENCIA							
Asignatura	Geodesia II			Código	2008		
Carrera	(525) Ingeniería en Agrimensura						
Plan de estudios	2023 – Res. CAFI 240/22 – OCS RJE8382 y 8421						
Bloque curricular	Tecnologías Aplicadas						
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	3° Año – 2° Cuatrimestre						
Asignaturas correlativas cursadas	Geodesia I (2004)						
Asignaturas correlativas aprobadas	Fundamentos de Programación y Métodos Numéricos (1012), Teoría de Errores (1011) y Topografía I (2003)						
Requisitos cumplidos	-						
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimestral			Carácter	Obligatorio		
Carga horaria presencial semanal (h)	7	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	315	Créditos	11		
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)							
Actividad Experimental	20	Problemas de Ingeniería	20	Trabajo de campo	10	Proyecto y diseño	Práctica Socio-comunitarias
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS		Adquisición de conocimientos de georeferenciación Sistemas y marcos de referencia geodésicos. Distancias. Geodesia Satelital. Sistema satelital de navegación global (GNSS). Procesamiento y ajustes de observaciones GNSS. Uso de software de procesamiento de observaciones GNSS. Señales. Procedimiento. Diferentes métodos. Fuentes de error GNSS. Errores accidentales y sistemáticos. Métodos de posicionamiento GNSS. NTRIP, PPP post-proceso y PPP en tiempo real. Georeferenciación. Técnicas RTK. Procesamiento de datos. Georeferenciación de límites territoriales. Marco legal. Georeferenciación para mensuras rurales. Ajuste de redes GNSS. Alturas en Geodesia. Geodesia Física. Conceptos de Geodinámica y su aplicación al movimiento de placas tectónicas, precisiones. Levantamientos geodésicos dinámicos, inerciales y satelitarios. Medir puntos de puntos de referencia terrestres y sus variaciones temporales (velocidades) a través de estaciones continuas o permanentes -complementadas c/ estaciones pasivas- para el establecimiento de marco terrestre. Microgeodesia.					
Departamento al cual está adscripta la carrera		Departamento Ingeniería Civil y Agrimensura					
Área a la cual está asociada la asignatura		Agrimensura - Geometría Territorial					
Número estimado de estudiantes		10					
OBJETIVOS							
<p>Los estudiantes serán capaces de estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas geodésicos de medición y apoyo planialtimétricos.</p> <p>Los estudiantes serán capaces de interpretar, confeccionar y usar la geometría del elipsoide con énfasis en el traspaso de coordenadas y su problema inverso.</p> <p>Los estudiantes serán capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos sobre geodesia científica e introducir los conceptos fundamentales de la geodesia satelitaria.</p> <p>Los estudiantes serán capaces de interpretar y combinar las técnicas para realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonométricos de puntos aislados.</p> <p>Los estudiantes serán capaces de conocer y comprender los mecanismos de apoyo geodésico agregando la influencia del campo de gravedad y sus aplicaciones.</p>							

Los estudiantes serán capaces de aplicar los conocimientos para realizar la georreferenciación de los objetos territoriales determinados por Mensura y su Registración Catastral.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

Los conocimientos de Geodesia forman al estudiante de Ingeniería en Agrimensura, para las siguientes competencias, entre otras

- Determinar y verificar por mensura límites de objetos territoriales legales de derecho público y privado, parcelas y estado parcelario, jurisdicciones políticas y administrativas, bienes públicos, objetos de derechos reales y de todo otro objeto legal de expresión territorial con la respectiva georreferenciación y registración catastral.
- Certificar el estado parcelario.
- Realizar el reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.
- Realizar reconocimiento, determinación, medición, y comprobación de límites territoriales en todas sus acepciones.
- Realizar la determinación, demarcación, comprobación y extinción de los límites territoriales y líneas de ribera.
- Realizar levantamientos de las costas marítimas, fluviales, lacustres, batimetrías de mares, ríos y lagos y demarcar las líneas de ribera.
- Realizar la determinación, demarcación y comprobación de jurisdicciones políticas y administrativas; de hechos territoriales existentes y de actos posesorios y de muros, cercos divisorios y medianeros.
- Realizar por Mensuras Particulares, registradas con aprobación administrativa y/o con aprobación judicial, la determinación, demarcación y verificación de inmuebles y parcelas de propiedad privada, sus afectaciones, limitaciones y restricciones al dominio.
- Realizar por Mensura Administrativa la determinación y fijación de la línea de ribera en el terreno, en concordancia con las reservas efectuadas en el Código Civil y normas complementarias.
- Realizar Mensuras Judiciales conforme a las disposiciones de los Códigos Procesales.
- Realizar deslindes, demarcaciones, replanteos y amojonamientos, urbanos y rurales, sean particulares, administrativos y/o judiciales
- Estudiar, proyectar, dirigir, ejecutar e inspeccionar mensuras, deslindes, demarcaciones, replanteos y amojonamientos relacionados con los derechos reales, mineros, de aguas, de hidrocarburos, concesiones y explotaciones en general.
- Estudiar, proyectar, confeccionar, planificar, registrar, dirigir, ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, inmobiliarios y/o parcelarios, con fines catastrales y valuatorios masivos. Estudiar, proyectar, confeccionar, planificar, dirigir, ejecutar, mantener e inspeccionar el Catastro Inmobiliario en sus aspectos geométricos, jurídicos y valuatorios.
- Certificar y registrar el estado parcelario y los actos de levantamiento territorial.
- Realizar dictámenes, arbitrajes, peritajes, tasaciones y valuaciones relacionadas con los títulos de propiedad, mensuras y mediciones topográficas y geodésicas, representaciones geométricas, gráficas y analíticas y el estado parcelario.
- Diseñar y aplicar normas y estándares para el catastro territorial, cartografía, valuaciones y levantamientos geodésicos, topográficos y fotogramétricos
- Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos, fotogramétricos y de sensores remotos, con representación geométrica, gráfica y analítica. Aplicar y combinar las técnicas adecuadas para generar documentos gráficos: planos, cartas, mapas
- Planificar y ejecutar levantamientos fotogramétricos tradicionales y con vehículos aéreos no tripulados y elaborar productos finales.
- Ejecutar fotogrametría terrestre, fotointerpretación y restitución por imágenes para la conservación, duplicación, reciclaje y reconstrucción artística e histórica de estatuas, monumentos y edificios de valor patrimonial particular y estatal local, nacional y mundial.
- Relevar sobre la corteza terrestre con métodos indirectos (fotogrametría y teledetección) y su procesamiento e interpretación para su representación cartográfica y/o modelos planialtimétricos georreferenciados.
- Aplicar fotogrametría y teledetección satelital o aerotransportada en la producción cartográfica y en el monitoreo de los usos del suelo y sus cambios con análisis multitemporal de imágenes ópticas, multispectrales, radar SAR, LIDAR.
- Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir levantamientos planialtimétricos para saneamientos hidráulicos urbanos y rurales.
- Estudiar, proyectar, ejecutar y dirigir sistemas de control de posición horizontal y vertical y sistemas de información territorial.
- Estudiar, proyectar, interpretar, diseñar, adaptar, obtener, procesar, dirigir y ejecutar, desarrollar y administrar Sistemas de Información Territorial (SIT) y georeferenciada.
- Controlar la calidad de datos geoespaciales. Extraer conocimiento de bases de datos geoespaciales con métodos de Inteligencia Artificial
- Participar en el desarrollo de infraestructuras de conocimiento y datos geoespaciales
- Efectuar levantamientos y replanteos topográficos superficiales, mediciones para la explotación y producción agropecuaria, minera a cielo abierto, subterráneos e hidrográficos. Aportes a la agricultura de precisión.
- Estudiar, proyectar, dirigir y ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales, sistemas geométricos planialtimétricos y mediciones complementarias, vincular, establecer marcos de referencia y procedimientos, para estudio, proyecto y replanteo de obras civiles e industriales, públicas o privadas.
- Participar en obras lineales de vías de comunicación e hidráulicas, en las mediciones, el trazado geométrico, optimización de movimientos de suelo y replanteos de estas.
- Ejecutar mediciones, procesos y cálculos para el montaje de estructuras civiles, industriales y mecánicas (microgeodesia o topometría de precisión) y la auscultación de obras de ingeniería.
- Estudiar, proyectar, dirigir y aplicar sistemas trigonométricos y poligonométricos de precisión con fines planialtimétricos.

- Realizar determinaciones geográficas de precisión destinadas a fijar la posición y la orientación de los sistemas trigonométricos o poligonométricos de puntos aislados.
- Estudiar, proyectar, dirigir, establecer, ejecutar e inspeccionar mediciones, sistemas y marcos de referencia geodésicos para definir posiciones planimétricas y altimétricas.
- Realizar determinaciones gravimétricas con fines geodésicos.
- Estudiar, proyectar, dirigir, establecer, densificar, ampliar, ejecutar e inspeccionar redes geodésicas, sobre la base de mediciones de distancias, ángulos, desniveles, gravedad y determinaciones satelitarias e inerciales.
- Efectuar levantamientos geodésicos, estáticos y cinemáticos, sobre la base de medios ópticos, electroópticos, radioeléctricos, satelitarios e inerciales.
- Estudiar, proyectar, dirigir, ejecutar e inspeccionar sistemas de posicionamiento, estáticos y cinemáticos, en tiempo real y diferido, para diversos fines.
- Estudiar, establecer, ejecutar y verificar algoritmos y parámetros destinados a transformar coordenadas entre distintos sistemas de referencia, determinando el campo de validez y aplicación de dichos procedimientos.
- Determinar y medir puntos de referencia terrestres y sus variaciones temporales (velocidades) a través de estaciones continuas o permanentes complementadas con estaciones pasivas- para el establecimiento de marco terrestre y desarrollar estudios y trabajos de geodesia geométrica, física y satelital
- Apoyar estudios geológicos de movimientos de la corteza terrestre, volcánicos y sísmicos, georreferenciación de muestreos y perfiles gravimétricos con precisiones topométricas y geodésicas.
- Estudiar, interpretar y determinar movimientos entre elementos de estructuras tectónicas y civiles y elaborar diagramas de desplazamientos y deformaciones de los componentes.
- Estudiar y desarrollar modelos geoidales y diagramas de correcciones tendientes al cálculo de cotas sobre superficies equipotenciales, a partir de alturas geodésicas sobre la superficie geométrica de referencia (elipsoide).
- Estudiar, elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.
- Estudiar, interpretar, diseñar, adaptar y desarrollar sistemas de representación cartográfica, incluyendo la determinación de constantes, adopción de algoritmos y análisis de sus deformaciones.
- Identificar, determinar, medir, verificar, ubicar y georreferenciar, representar, documentar por mensuras las concesiones mineras, a efectos de su registración en el catastro minero.
- Participar a través de las múltiples posibilidades de actuación del agrimensor en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

La interpretación de la situación problemática y la capacidad de razonamiento son fundamentales para el desempeño profesional ya que constituyen un proceso más complejo que la mera memorización y aplicación de fórmulas y procedimientos.

En este sentido se proponen las siguientes estrategias:

La comunicación es una actividad central para el desarrollo profesional del futuro Ingeniero Agrimensor, por lo que constituye un elemento central desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita mediante la elaboración de informes y planos técnicos (incluyendo planillas de cálculos y resultados).

Las clases son de carácter teórico-práctico ya que la estrecha relación entre la teoría y la práctica permite esta forma de trabajo. Con el propósito de potenciar las habilidades de comunicación del futuro graduado, se prevé establecer y fortalecer el intercambio de ideas, opiniones y fundamentos como una práctica habitual durante el desarrollo de las clases.

Los trabajos prácticos pretenden generar un espacio de profundización, reflexión e integración de contenidos, en el que los estudiantes pueden utilizar los conocimientos teóricos para resolver situaciones problemáticas.

Con respecto a las competencias de trabajo en equipo y toma de decisiones se espera potenciarlas al incentivar el trabajo en grupo durante el desarrollo de las clases.

Con el propósito de fomentar la autonomía del futuro profesional y el trabajo en equipo, la entrega de informes técnicos, planos y trabajos prácticos podrá ser individual o grupal.

Para alcanzar los objetivos propuestos se utilizarán estrategias didácticas tales como

- Resolución de trabajos prácticos y problemáticas propuestas.
- Trabajar con los mecanismos a seguir para la resolución de problemas reales e hipotéticos con la aplicación de los métodos y equipamientos electrónicos modernos con soporte informático.
- Estimular el hábito en el uso de la computación como experiencia educativa, contemplando su uso en planillas de cálculos, resultados, informes y gráficos en CAD, adquisición y procesamiento de datos.

Entre las actividades a realizar se encuentran:

- Clases teórico-prácticas
- Introducción de los trabajos prácticos, explicación de las guías, reconocimiento y manipulación previa del instrumental.
- Desarrollo grupal de los trabajos prácticos en el campo (campaña), cálculos y dibujos en gabinete.
- Elaboración de informe técnico personal de cada trabajo práctico desarrollado, con planillas de datos y resultados, croquis y dibujos.
- Obtener información sobre la opinión de los estudiantes para conocer aspectos íntimos de la cátedra (respecto a la teoría y la práctica), sus fortalezas y sus debilidades mediante evaluaciones de la enseñanza realizadas, anónimamente al menos una vez por año por los alumnos.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

Desarrollo grupal de los trabajos prácticos de campaña, cálculos y dibujos en gabinete con la posterior elaboración de informe técnico de cada trabajo práctico desarrollado, con planillas de datos y resultados, croquis y dibujos.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)			
Diseño de campañas de medición de planos de Mensura			
Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)			
Actividades que desarrollan los estudiantes con trabajos y prácticas en campaña, en el campus al aire libre -cielo abierto-, urbanos, obras, rurales, canteras, fuera de los espacios académicos. Incluyen actividades curriculares o bien en el marco de actividades universitarias extracurriculares, o solidarias, entre otras.			
Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)			
Estrategia de evaluación de los alumnos			
Regularización de la asignatura			
La acreditación de la regularidad de la asignatura se efectuará, de acuerdo con los puntos 1.1 y 1.3 del Anexo de la Res. CAFI N° 227/04, por medio de dos evaluaciones parciales escritas de carácter teórico-práctico, donde la consecución de los objetivos importantes y significativos de cada una de las Unidades constituirán el objeto prioritario de la evaluación, cuidando la debida conexión entre las tareas llevadas a cabo para la enseñanza-aprendizaje y el tipo de actividades que se solicitarán en el examen, manteniendo un equilibrio entre los aspectos conceptuales y procedimentales que se requerirán.			
1. Cursada por parciales: Para cursar la materia, se evaluará a los alumnos por medio de 2 (dos) exámenes parciales. Cada examen parcial, tendrá 3 (tres) fechas para que el alumno pueda aprobar el examen. La calificación mínima para un examen parcial aprobado será de 6/10 (seis sobre diez).			
2. Los trabajos de campo y experiencias prácticas, se fija un porcentaje de asistencia del 75% y para la aprobación de estos trabajos se presentarán los informes técnicos -con datos, planillas, resultados, croquis y dibujos- correspondientes a los mismos, en la semana subsiguiente.			
3. Las evaluaciones parciales, serán sobre los temas de los trabajos prácticos realizados y con el alcance que se les dio en los mismos.			
Los alumnos que aprueben ambos parciales y los trabajos prácticos acreditarán la regularidad de la cursada. Se tendrá en cuenta el desempeño del alumno en la resolución de los trabajos prácticos, su entrega en tiempo y forma, la participación activa en las clases de discusión y en las salidas de campo que se realicen en la materia. Se evaluarán los trabajos prácticos e informes técnicos de los alumnos de entrega obligatoria.			
Promoción de la asignatura			
NO			
Examen Final			
El Examen Final constará con una instancia escrita y defensa oral. Durante la instancia escrita se proveerá al estudiante de tres problemas teórico-prácticos del Programa Analítico vigente. Para acceder a la instancia oral deberá aprobando el 60% del examen escrito.			
En la etapa oral los estudiantes defienden un tema a elección que no haya sido evaluado en la instancia escrita y posteriormente se realizarán preguntas para profundizar sobre los contenidos abordados. Se valorará la conciencia crítica respecto de los resultados obtenidos en los problemas teórico-prácticos.			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Clase introductoria/Sistemas y Marcos de Referencia Geodésicos/ Forma de la Tierra Superficies de referencia. Sistemas y marcos de Referencia Celeste y Terrestre. Marcos de referencia locales y globales. Transformaciones entre marcos de referencia. Coordenadas astronómicas, geodésicas y cartesianas ortogonales. Marco de Referencia Geodésico Nacional	Desarrollo de Teoría y Práctica
2	1	Sistemas y Marcos de Referencia Geodésicos/Transformación de coordenadas entre distintos Marcos de Referencia Geodésicos	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°1
3	1	Sistemas y Marcos de Referencia Geodésicos	Práctica/Trabajo Práctico n°1
4	1	Sistemas y Marcos de Referencia Geodésicos / Nociones de Cartografía / Distancias en Geodesia/ Sistema de Proyección Cartográfico. Distintos tipos de Sistemas proyectivos. Proyección Gauss-Krüger. Deformaciones. Importancia de la Georreferenciación. Medición de Distancias en Altura. Altura Espacial Corregida- Clase práctica: TP 2 Geocalc	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°2
5	2	Introducción al Sistema GNSS / Sistemas de Posicionamiento Global (GNSS). Segmentos del Sistema GPS. Espacial, de control y de usuario. Órbitas de los satélites GPS. Leyes de Kepler. Anomalías. Receptores GPS. Antenas GPS. Clase práctica: TP 3,	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°3/ Consulta para Parcial / Evaluación

		consulta parcial/ 1° Examen Parcial	
6		Semana del Estudiante	Sin Actividades
7	3-4-5	Introducción al Sistema GNSS /Modos de posicionamiento. Autónomo y diferencial. Señales GPS. Mensaje de navegación. Ruido pseudoaleatorio (PRN). Pseudodistancias. Observable Código. Observable Fase. Simples, dobles y triples diferencias. Clasificación de Receptores. GDOP, PDOP, HDOP, VDOP, TDOP. Tipos de posicionamiento. Métodos de posicionamiento. Errores de posicionamiento con GPS. Errores sistemáticos. Errores accidentales. Pérdida de ciclos en la señal GPS. Terminología utilizada en GPS. Clase práctica: TP 3 y 4	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajos Prácticos n°3 y 4
8	6-7	Medición en campo. Uso de GPS. Plano de Mensura. Vinculación	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°4. Práctica de Campo. Mediciones con GPS
9	6-7	PPP / Órbitas / Archivos RINEX	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°4
10	7	Tiempo / Presentación del software RTKLIB Alturas en Geodesia / SRVN16	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°4. Práctica de Campo
11	7	Medición estático y RTK/ Procesamiento de Vectores	Desarrollo de Teoría y Práctica. Práctica de Campo y Gabinete
12	7	Georreferenciación/ Ajuste de Vectores SALSA	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°5
13	8-9	Nivelación con GPS/Campo Gravitatorio Terrestre. Variación de la Gravedad. Sistemas de Referencia Altimétricos. Superficies de Referencia Altimétricas. Superficie Topográfica y Geoide. Vertical del lugar // Desviación Relativa de la Vertical del Lugar. Alturas Geométricas, Ortométricas y Elipsoidales. Ondulación del Geoide (N). Modelos de Geoide. Cálculo de "H". / Consultas para parcial	Desarrollo de Teoría y Práctica/Trabajo Práctico n°4/Consultas para examen
14	9	Microgeodesia / Definición de Microgeodesia. Antecedentes de Microgeodesia. Clasificación de trabajos.Criterios de precisión.Criterios de extensión. Elipses de error (estándar, al 95% y al 99%). Campana de Gauss. Trabajos planimétricos, altimétricos y planialtimétricos. Ejemplos numéricos. Tipos de trabajos en Microgeodesia. Ejemplo de trabajo clásico: "Auscultación de una Presa" Consultas	Desarrollo de Teoría y Práctica/Consulta para parcial
15		2° Examen Parcial	Evaluación
			Consulta / recuperatorio / entrega de cursadas

RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Recursos Docentes de la Asignatura

Nombre y apellido	Función del docente
EVELYN PENIZA OCAÑA	Desarrollo Teoría y Práctica
LUIS FERMIN POLLI	Desarrollo Teoría y Práctica
FACUNDO CORDERO (Auxiliar Alumno Rentado)	Desarrolla Práctica
MATEO RIVAS (Auxiliar Alumno Rentado)	Desarrolla Práctica
FRANCO ROCCIA (Auxiliar Alumno Ad Honorem)	Desarrolla Práctica

Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)

CAD.
 Google Earth Plus v5
 www.ign.gov.ar (Instituto Geográfico Nacional. Rep. Arg.)
 Guías de prácticos, desarrollo de los prácticos en el campo/cálculos dibujos.
 Apuntes Teóricos propios
 Plataforma FIO Virtual (Moodle): <https://virtual.fio.unicen.edu.ar/elearning1/my/>
 Biblioteca Facultad Ingeniería:
https://biblio.cuo.unicen.edu.ar/?bclid=IwAR0uIPTEbVoZ8f2UDqnpUGJi_PCi4jbPI2reiqFlwmO8LIn8reFU5hsU4
 FIO-UNICEN-Repositorio Institucional (RIDAA): <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/home>

Consejo Profesional de Agrimensura de la Prov. de Bs As. CPA: <http://www.cpa.org.ar/>.
 Biblioteca del CPA: <http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi>
 Federación Argentina de Agrimensores - FADA: <http://www.agrimensores.org.ar/>
 Comisión Nacional Permanente de Estudiantes de Agrimensura: <http://www.conapea.com.ar/> Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.gob.ar/Soft>
 Microsoft Office

Principales equipos o instrumentos

Instrumental de la Facultad necesario para los trabajos prácticos de campaña:
 -Sistema GNSS RTK (GPS) Kolida K9TX, doble frecuencia. (Donación CPA)
 -PC: Motherboard Gigabyte GA-H110M, Disco Rígido 1TB SATA 64MB-W, Gabinete ATX SENTEY CS3-1358 F, Micro Intel Core I7 7700 3.6GH, Dimm 8GB DDR4
 -2 notebook asus x543u-GQ2193 ; Sn:K5N0GR0WU403196-CN:DJ72
 -Teodolito Zeiss, modelo TH2, taquímetro sexagesimal, lectura directa 1", c/ trípode de madera.
 -Nivel óptico, marca Wild, modelo NA2, automático, 32x de aumento, precisión en nivelación geométrica compuesta p/Km ± 0,7 mm. Por convenio c/empresa Topcant Asistencia Técnica SRL.
 -Micrómetro óptico de placa planoparalela GPM3 p/nivel Wild-Leica, modelo NA2. p/lectura directa de 0,1 milímetro y la estimación de 0,01 milímetro. Nivelación geométrica compuesta p/Km ± 0,3 mm (Donación CPA)
 -Mira de nivelación invar de 2 m con nivel burbuja. (Donación CPA)
 -Estación Total Topcon, ES-55, Prisma, baston, tripode, (Donación CPA)
 -Estación Total Pentax R-326EX. (Donación Agrim. Renata Di Batista-Meliton)
 -Estación Total, Marca Topcon, Modelo GTS 303. (Donacion Agrim. Jorge Zabaleta)
 -Jalones metálicos de 2,5 mts. en dos tramos enchufables

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	No	Gabinete de computación	Si	Campo	Si
------	----	-------------	----	-------------------------	----	-------	----

Otros

ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:

Cursada intensiva	No	Cursado cuatrimestre contrapuesto	No
Examen Libre	Si		

Estrategia de Evaluación de los alumnos para Examen Libre

Debido a que la Asignatura tiene una intensidad de trabajos prácticos de campo y se observa una evolución en el aprendizaje de los contenidos conforme avanza el cuatrimestre y se integra la teoría con las clases de campaña y el uso de instrumental sólo se permite rendir examen libre a los estudiantes que asistieron a la cursada de la asignatura y no alcanzaron los objetivos para poder acreditar la cursada de la misma.

La evaluación de los exámenes libres se plantea en consonancia con la evaluación presencial. Se evaluará al estudiante mediante dos exámenes parciales que abordarán el primero, el bloque de unidades 1-4 y, el segundo, el bloque de unidades 5-8. Cada uno de ellos se aprobará con un mínimo del 60%. Aprobados ambos parciales el estudiante accederá a un examen final con las características señaladas para los mismos, que deberá aprobar para la aprobación LIBRE de la asignatura.



**Programa Analítico
Asignatura
GEODESIA II (2008)
Año 2023**



Departamento responsable	Ingeniería Civil y Agrimensura	Área	Geometría Territorial
Plan de estudios	2023 – Res. CAFI 240/22 – OCS RJE8382 y 8421		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

Tema 1 – SISTEMAS Y MARCOS DE REFERENCIA GEODÉSICOS. Superficies de referencia: geoide, elipsoide de revolución. Separación geoide-elipsoide. Sistemas de Referencia locales y Globales. Sistema de Coordenadas Cartesiano Geocéntrico. Coordenadas geodésicas y cartesianas ortogonales geocéntricas. Concepto de punto Datum y Marco de Referencia (WGS 84, ITRF, SIRGAS, POSGAR). Parámetros y algoritmos de transformación entre Sistemas de Referencia.

Tema 2 – GEODESIA SATELITAL. Leyes de Kepler. Elementos y parámetros orbitales de los satélites. Anomalía verdadera, anomalía excéntrica y anomalía media. Archivo de navegación de una medición GPS, efemérides. Perturbaciones al movimiento.

Tema 3 – SISTEMA SATELITAL DE NAVEGACIÓN GLOBAL (GNSS). Antecedentes históricos. El sistema Transit. Descripción general del Sistema GPS, segmento espacial, de control y del usuario. Constelaciones GLONASS, GALILEO, COMPASS, SBAS. Aplicaciones actuales y futuras.

Tema 4 – SEÑAL GPS. Códigos C/A, P e Y. Frecuencias portadoras L1 y L2, períodos y longitudes de onda. Código de Ruido Pseudoaleatorio (PRN). Modulación de la onda portadora. Observables de Código y Fase. Cálculo de Pseudodistancias de código y de fase. Combinación de observables (libre de ionósfera, widelane o banda ancha). Archivo RINEX. Definición y uso, características, formato de archivo de observación y navegación.

Tema 5 – POSICIONAMIENTO AUTÓNOMO. Ecuaciones, incógnitas. Sincronización entre el reloj del receptor y el tiempo satelital. Política de disponibilidad selectiva (SA). Aplicaciones prácticas. Mediciones y comparaciones de resultados.

Tema 6 – POSICIONAMIENTO DIFERENCIAL. Método diferencial con código y por medición de fase. Ecuaciones, incógnitas. Precisiones. Simples, Dobles y Triples Diferencias. Clasificación y características de los receptores.

Tema 7 – MÉTODOS DE MEDICIÓN. Método estático, estático rápido, cinemático, cinemático (Stop and Go). Método cinemático en tiempo real (RTK). DGPS. Medición en red. Sesiones, intervalo de registro, épocas, ángulo de máscara. Selección del método más apropiado y el equipamiento adecuado para cada aplicación de acuerdo a las precisiones requeridas. Fuentes de error en el satélite, en el receptor y en la propagación de la señal. Errores que producen la Ionósfera y la Tropósfera.

Tema 8 – GEODESIA FÍSICA. Campo de gravedad terrestre. Nociones de gravimetría. Mediciones gravimétricas relativas y absolutas. Redes gravimétricas y sistemas de referencia. Gravedad normal y anomalías.



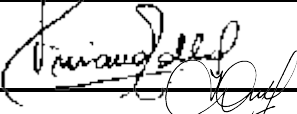

Tema 9 – ALTURAS. Cota Geométrica, Ortométrica, Normal. Obtención de cada una. Altura elipsoidal, Altura Geoidal. Modelo de Geoide. Medición de gravedad. Correcciones para aplicar en las mediciones de nivelación Geométrica. Nivelación con GPS, precauciones, alcances, precisiones.

Bibliografía Básica

- Normativas Técnicas para Vinculaciones y Georreferenciaciones en el ámbito de la Prov. de Buenos Aires. ARBA. <http://normativas.org.ar/>
- Trabajos, libros, publicaciones - Biblioteca Consejo Profesional de Agrimensura. CPA. <http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi>
- Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Universidad Politécnica de Valencia.2010
- Lecciones de geodesia / Félix Aguilar . La Plata : CEI, 1937
- GPS: posicionamiento satelital / Eduardo Huerta, Gustavo Noguera, Aldo Mangiaterra/ UNR editora, 2005
- Lezione di geodesia / Giovanni Forni -
- Geodesy, Guy Bomford.
- Geodesia, Wolfgang Torge.
- Contribuciones a la Geodesia Aplicada, Eduardo Baglietto.
- Contribuciones a la Geodesia Aplicada, Ángel A. Cerrato.
- Guía de Posicionamiento GPS, Canadian Consultors
- Geodesia Satelital, Seber
- Estándares Geodésicos, CNUGGI
- Sistemas de Referencia, CNUGGI
- Géodesie Générale, J. J. Levallois.

Bibliografía de Consulta

- NEGRI HELIODORO. Reconocimiento trigonométrico de I y II orden; construcción de torres y marcas geodésicas.

(La Plata, Fac. Ciencias Fisicomatematicas. UNLP.1950) - AGUILAR. FELIX. Lecciones de Geodesia. (La Plata, C.E.I. 1937) - IGM. Instituto Geográfico Militar al Servicio del Pais. (Bs. As. IGM. 1968) - GEODESIA. (S.L..1920) - FORNI, GIOVANNI. Lezione Di Geodesia. (Milano, Politecnica. 1922) - GASPARRELLI, LUIGI. Il Geometra; guida pratica per il rilievo dei terreni. (Milano, Hoepli, 1933) - BURKARD, RICHARD K. La Geodesia al alcance de todos (Bs. As., Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1962) - MATEO JOSÉ Y LEVIN ENRIQUE. Observaciones gravimétricas pendulares –años1936-1941-. Perfil gravimétrico norte-sur en base a 133 estaciones. (La Plata. Observatorio Astronómico, 1945) - CERRATO ANGEL A. Geodesia en la U.B.A. 1874-1996, la obra de un precursor. (Bs As. Fac. Ing., 1966) - PAZOS CHUECA, MANUEL, HERRAEZ BOQUERA JOSÉ, BERNÉ VALERO JOSÉ LUIS. Tratado de topografía, redes topográficas y locales, microgeodesia. (Madrid, Paraninfo, 1966) - CHUECA, MANUEL, HERRAEZ JOSÉ, BERNÉ JOSÉ LUIS. Redes topográficas y locales, microgeodesia. Software de aplicación. (Madrid, Paraninfo, 1966)	
Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Evelyn Peniza Ocaña
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	 Carlos A. Mellitón Coordinador Ing. Agrimensura
Director de Departamento	
Departamento	Viviana Bahhal
Firma	
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA