

PLANIFICACIÓN 2021

## Geodesia

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>	
Ingeniería en Agrimensura	Walter Tomas Meier	
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>	
Cartografía y Agrimensura	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b>	<b>105 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i>	36 hs
Plan 2005	<i>PRÁCTICA</i>	
<b>Carácter</b>	Formación Experimental	40 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas	10 hs
<b>Equipo Docente</b>	Resolución de Problemas de Ingeniería	0 hs
Walter Tomas Meier	Proyectos y diseños de procesos	0 hs
Sebastián Orihuela	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i>	10 hs
	<i>EVALUACIONES</i>	9 hs

### SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

<https://sites.google.com/site/geodesiafich/>

### CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Sistemas de referencia geodésicos terrestres y celestes. Elipsoide de revolución. Mediciones angulares y de distancias. Figuras sobre el elipsoide. Fundamentos. Triángulo geodésico y esférico asociado. Cálculo geodésico sobre una proyección plana. Longitudes y direcciones Sistema de Posicionamiento Global. Determinaciones geográficas con satélites artificiales. Órbitas. Efemérides. Sistema GPS. Fases de la portadora. Posicionamiento relativo con fases. El geoide satelital y gravimétrico. Redes GPS. Tipos: básicas y de densificación. Cálculo de vectores GPS. Softwares: Etapas del procesamiento. Interpretación de los resultados. Compensación de poligonales en el plano.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante logre comprender y utilizar las técnicas e instrumentales relacionados con los levantamientos geodésicos para poder : a) Operar con instrumentos de precisión; b) Aplicar técnicas de observación, comprendiendo la estrecha vinculación existente entre la teoría y la práctica; c) Adquirir los conocimientos necesarios para resolver los problemas planteados, interpretando y volcando los resultados en informes descriptivos y precisos y d) Desarrollar el poder deductivo, capacidad de elaboración, juicio crítico y manejo bibliográfico.

### CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Cálculo y Geometría Analítica, Cálculo y Métodos Numéricos, Comunicación Técnica, Trigonometría Plana

y Esférica. Conocimientos básicos sobre señales, gravedad y potencial e intersección espacial.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases teórico prácticas presentarán los aspectos conceptuales y visuales referidos al tema del día. Eventualmente, y a modo de correlación, los alumnos investigarán sobre problemas actuales referidos a las técnicas de medición aplicadas en el campo de la Agrimensura y la Cartografía.

El desarrollo de los temas de los Trabajos Prácticos comprenderán: Trabajos de Gabinete. Ejercicios desarrollados en clase propuestos por el Jefe de Trabajos Prácticos. Se coleccionarán esos ejercicios en la Carpeta de Trabajos Prácticos. Trabajos de Campo. Se realizarán en el mismo terreno tratando de reproducir las condiciones reales de las mediciones.

Es posible que no todos los alumnos puedan hacer el trabajo de campo, en estos casos se tratará de suplirlo con videos y orientaciones para hacer el procesamiento de datos.

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Título:** Geodesia Espacial  
**Descripción/** Introducción a los Sistemas de Referencia Terrestres. Metodología de  
**Contenidos:** Observación por satélite. Sistemas de medición; Sistema GPS. Instrumentación GPS. Errores: relojes, influencia atmosférica, efectos relativistas en la escala del tiempo, efectos del mediambiente en las observaciones del receptor. Técnicas de observación: Código (observable tiempo). Fase, posicionamiento relativo, diferencias de fase: desarrollo de fórmulas de simples dobles y triples diferencias. Técnicas de levantamiento con receptores GPS.

**Título:** Geodesia Geométrica  
**Descripción/** Parte I) Geometría del elipsoide de revolución: radios de curvatura, líneas y  
**Contenidos:** figuras en el elipsoide de revolución, sección normal y línea geodésica. Problema directo e inverso de la Geodesia Geométrica. Métodos para la resolución del problema directo de la Geodesia Geométrica. Parte II) Sistemas de referencia en Geodesia Geométrica. Sistemas de Referencia Globales: tipos de coordenadas en un Sistema de Referencia Global: cartesianas, geodésicas y relación entre ambas. Concepto de desviación relativa de la vertical y ondulación del Geoide. Sistemas de Referencia Locales: definición de un Sistema de Referencia Local, tipos de coordenadas en un Sistema de Referencia Local: cartesianas locales, polares locales y relación entre ambas. Relación entre Sistema de Referencia Globales y Locales. Concepto de Datum Geodésico. Transformación entre Sistemas de Referencia Geodésicos: cambio de Sistema de Referencia. Variación de coordenadas geodésicas por cambio de DATUM, determinación de los parámetros de transformación entre dos Sistemas de Referencia Geodésicos distintos. Sistemas de Referencia Geodésicos utilizados en la actualidad en Argentina: CAI 69, POSGAR, SIRGAS, WGS84, GRS80, ITRS.

**Título:** Geodesia Astronómica  
**Descripción/** Coordenadas astronómicas. Eclíptica, sistemas ecuatorial y local.  
**Contenidos:** Observaciones astronómicas y su reducción. Nociones para la determinación de la Latitud Astronómica, la Longitud Astronómica y el Acimut Astronómico.

**Título:** Geodesia Física

**Descripción/Contenidos:** Parte I) Conceptos fundamentales de la geodesia física: el campo de gravedad real y el campo de gravedad normal. Mediciones absolutas y relativas de gravedad. Anomalía y perturbación de gravedad. Ecuaciones de vinculación. Potencial de gravedad. Reducciones gravimétricas por altura y por masa. Aplicación de Modelos Digitales de Elevaciones. Resolución del tercer problema de contorno: Teorema de Stokes. Ecuación fundamental de la Geodesia Física. Lema de Bruns.

Parte II) El problema altimétrico. Distintas alternativas para la definición de la altura: altura elipsoidal, altura ortométrica, altura normal, Revisión de sus diferencias conceptuales, ventajas y limitaciones de cada una. El número geopotencial. Metodología de resolución. Su aplicación al cálculo de altitudes. Resolución del problema fundamental de la Geodesia física

Distintos métodos de cálculos geoidales:

- Procedimiento astrogeodésico: formulación teórica, fórmulas de Vening Meinesz.
- Procedimiento gravimétrico: la integral de Stokes modificada.
- Procedimiento geométrico: cálculos de quasiondulación, ondulación y anomalía de altura. Vinculaciones.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**Título:** Geodesia Física

**Autores:** Antonio Introcaso

**ISBN:** **Editorial:** UNR

**Formato:** Digital

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Geodesia y Cartografía Matemática

**Autores:** Fernando Martín Asín

**ISBN:** **Editorial:** Paraninfo

**Formato:**

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Geodesy

**Autores:** Wolfgang Torge

**ISBN:** **Editorial:** Walter de Gruyter

**Formato:** Papel

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Geometric Geodesy, Part I  
**Autores:** Richard H. Rapp  
**ISBN:** **Editorial:** Ohio State University  
**Formato:** Digital  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** Geometric Geodesy, Part II  
**Autores:** Richard H. Rapp  
**ISBN:** **Editorial:** Ohio State University  
**Formato:** Digital  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** GPS, Geodesia Satelital  
**Autores:** Huerta, Mangiaterra y Noguera  
**ISBN:** **Editorial:** UNR  
**Formato:** Digital  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

No se ha carga bibliografía complementaria para esta asignatura.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Actividad:** Introducción a la Geodesia Espacial  
**Semana:** 1  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Sebastián Orihuela  
**Descripción:** Explicación introductoria sobre sistemas de referencia terrestres. Intersección espacial. Posicionamiento con GPS. Observables. Errores.

#### REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

**Para Regularizar:** Entregar todos los ejercicios de teoría y trabajos de práctica.  
 Nota mayor/igual a 5 en cada tema en cuestionarios parciales o recuperatorio.

**Para Promocionar:** Entregar todos los ejercicios de teoría y trabajos de práctica  
Nota mayor/igual a 7 en cada tema en los parciales

### EXAMEN FINAL

**Para Alumnos Regulares:** Examen teórico sobre temas conceptuales.

-----  
**Para Alumnos Libres:** Examen escrito sobre todos los temas dictados en teoría y práctica.

### EVALUACIONES

#### PARCIALES

**Fecha:** 08-10-2021      **Título:** 1º Parcial

**Temas / Descripción:** Geodesia Espacial.  
Geodesia Geométrica.

-----  
**Fecha:** 19-11-2021      **Título:** 2º Parcial

**Temas / Descripción:**

-----  
**Fecha:** 03-12-2021      **Título:** Recuperatorio

**Temas / Descripción:**

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura