

## 1. INSTITUCIÓN

- **UNIVERSIDAD**

Universidad Nacional de Cuyo

- **FACULTAD**

Facultad de Filosofía y Letras

- **DEPARTAMENTO:**

Departamento de Geografía

- **CARRERA**

Tecnicatura en Cartografía, Sistemas de Información Geográficos y Teledetección

- **ASIGNATURA**

Cartografía y Topografía

- **EQUIPO DE LA CÁTEDRA**

Prof. Asociado Efectivo Esp. Agrim. Luis Eduardo Lenzano

- **CICLO ACADÉMICO**

2018

- **AÑO EN EL QUE SE CURSA**

Segundo

- **UBICACIÓN DE LA CÁTEDRA EN LA CURRÍCULA DE LA CARRERA**

Tecnicatura – Ciclo Específico

- **RÉGIMEN**

Carga horaria total: 100 horas


Carga horaria semanal: 8 horas

Tipo de clases: el 100% son clases Teórico/Práctica

Condiciones para cursar la materia: El alumno debe tener rendidas y aprobadas las siguientes asignaturas: "Introducción a la Cartografía, SIG y Teledetección" y Matemáticas y Estadísticas"

### 1.1 OBJETIVOS GENERALES DE LA CÁTEDRA

- Lograr que los alumnos interpreten los procesos cartográficos y los de la topográfica digital como generadores de las formas verdaderas del "mundo real" para transferirlos a una abstracción, que permita analizar los diferentes procesos naturales y culturales.
- Desarrollar el proceso de comprensión de las deformaciones que se producen en la transformación de lo real a la abstracción.
- Propender a la comprensión de los principios básicos de la Topografía, por medio de las herramientas digitales fundamentales de captura de elementos territoriales.
- Lograr la interpretación de la problemática cartográfica asociada a los sistemas de referencias y de proyección.
- Tender a la interpretación del manejo de herramientas informáticas, relacionadas con el espacio geográfico, como son los CAD, SIG o de procesamiento de imágenes.
- Adquirir el concepto de sistema de referencia local y global y la relación con los diferentes sistemas de proyección cartográfica.
- Lograr la interpretación y análisis de los posicionamientos satelitarios, como es el Global Positioning System (GPS), Galileo, Glonass, etc., para poder entender los procesos del relevamiento del mundo real o la superficie terrestre y su relación con la abstracción del mismo (Cartografía).
- Propender a la adquisición de conocimientos cartográficos que permitan el manejo de herramientas necesarias para la elaboración de mapas, cartas o planos en sistemas

  
Luis Eduardo Lenzano  
Agrimensor  
Especialista en Georreferenciación  
Profesor Asociado efectivo

de referencias locales y globales geodésicos y levantamientos topográficos en sistemas de referencias locales.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA CÁTEDRA

- Formar las habilidades necesarias para el manejo e interpretación de los elementos de la topografía digital por medio de Software tipo CAD.
- Promover el conocimiento de los sistemas de referencias geodésicos locales y globales.
- Promover el conocimiento del sistema de referencia oficial en la República Argentina.
- Lograr el desarrollo del conocimiento de las coordenadas geodésicas en los diferentes sistemas de referencias.
- Impulsar el estudio de los sistemas de proyecciones cartográficas.
- Lograr la comprensión del sistema de proyección oficial de la Republica Argentina Gauss – Krüger.
- Lograr el desarrollo del conocimiento de las coordenadas planas en el plano matemático Gauss - Krüger.
- Adquirir conocimientos sobre el sistema de posicionamiento satelital GPS.
- Desarrollar competencias que les permitan el manejo de navegadores GPS.
- Impulsar la comprensión de software de cálculo de coordenadas geodésicas, en diferentes sistemas de referencia, y en el plano por medio de las proyecciones cartográficas.
- Adquirir la habilidad para confeccionar e interpretar cartas o mapas a diferentes escalas.

## 1.3 PROGRAMA DE LA CÁTEDRA

### CONTENIDOS TEMÁTICOS (Ejes o Unidades)

#### TEMA N° 1

Sistemas de Referencias Geodésicos

Concepto de Elipsoide. Latitud y Longitud. Coordenadas Geodésicas, Geográficas y Astronómicas. Diferencias. Calculo de Coordenadas. Vinculación entre Coordenadas Geodésicas de diferentes sistemas de referencias.. Traspaso de coordenadas. Utilización de software de aplicación. Marcos de Referencias Globales y Locales Geodésicos. Concepto de Georreferenciación. Marco oficial de referencia en la República Argentina. Utilización de software de aplicación.

#### TEMA N° 2

Proyecciones Cartográficas

Sistemas de Proyecciones. Proyecciones en función de la cualidad. Proyecciones Cilíndricas, Cónicas y Acimutales. Proyecciones en función del punto de vista. Sistema de Proyección en la Argentina. Coordenadas Gauss-Krüger. Plano matemático. Convergencia meridiana. Deformaciones. Aplicaciones. Relación con la proyección UTM. Utilización de software de aplicación. La cartografía oficial de la República Argentina

#### TEMA N° 3

Conceptos Teóricos y Prácticos de Posicionamiento Satelitario GPS

Posicionamiento Satelital GPS. Conceptos. Diferentes tipos de instrumental. Posicionadores Geodésicos, Topográficos y navegadores. Diferencias. Aplicaciones. Navegación y mapeo.

#### **TEMA N° 4**

Uso de Software para calculo de coordenadas geodesicas. Calculo de coordenadas Geodésicas y Geocéntricas en diferentes sistemas de Referencias. Calculo de coordenadas en diferentes sistemas de proyección. GAUSS-KRÜGER – UTM. Calculo de coordenadas GAUSS-KRÜGER en diferentes sistemas de referencias.

#### **TEMA N° 5**

Mapas, cartas y Planos. Diferencias. Análisis de los productos cartográficos en función de los diferentes sistemas de proyección y de referencia. Elaboración de mapas y cartas. Diferentes tipos de captura de la Información territorial. Fotografías métricas e Imágenes Satelitales. Software Cartográfico. Utilización. Diseño de cartas. Visualización cartográfica.

#### **ACTIVIDADES**

##### **TRABAJO PRÁCTICO N° 1**

Calculo de coordenadas geodésicas en diferentes marcos de referencias. Utilización de software específico

##### **TRABAJO PRÁCTICO N° 2**

Calculo de coordenadas en el plano matemático Gauss – Krüger. Vinculación de un sistema de proyección a diferentes sistemas de referencia. Utilización de software específico.

##### **TRABAJO PRÁCTICO N° 3**

Utilización de navegadores GPS. Mapeo, navegación, marcado de puntos fijos. Utilización de cartografía digital georreferenciada para la navegación con posicionadores satelitarios. Calculo de coordenadas con software específicos.

#### **CONFERENCIA INVITADA:**

Tema: "GEOMATICA EN AMBIENTES FRIOS. Dra. María Gabriela Lenzano". Carga horaria: 4 horas.


#### **1.4 PROGRAMA SÍNTESIS DE UNIDADES**

##### **TEMA N° 1**

Definir y generar el concepto de sistemas de referencias geodésicos. Diferentes formas de representar a la tierra: geode, esfera y elipsoide. Cuando y porque se utilizan. Calculo de las coordenadas Latitud y Longitud en los diferentes sistemas de referencias geodésicos. Interpretar los marcos de referencias geodésicos locales y globales y su relación con la cartografía. Marco de Referencia oficial de la republica Argentina. Redes POSGAR y SIRGAS. Analizar diferentes elipsoides. Traspaso de coordenadas geodésicas entre diferentes elipsoides. Análisis de las diferencias y su relación con escala de trabajo y cartográfica. Comprensión del software GEOCAL o similar.

#### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD**

1. LENZANO, LUIS E. "APUNTES DE GRAVIMETRÍA. CONCEPTOS BASICOS". Apuntes de clase. Cátedra. Cartografía Matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad Juan Agustín Maza. Año: 2003

  
Luis Eduardo Lenzano  
Agrimensor  
Especialista en Georreferenciación  
Profesor Asociado efectivo

2. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "CONCEPTO DE GEODESIA". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
3. FRANCO REY, JORGE. "NOCIONES DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y CARTOGRAFÍA". Universidad de la Extremadura. Editorial: CACERES. ISBN 8-477-233-92-6. Año: 2000
4. DEL COGLIANO, DANIEL; PERDROMO, RAÚL. "CURSO DE ACTUALIZACIÓN: GEODESIA Y GPS". Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata. Artículo en PDF. <http://www.fineprint.com> Año:2001
5. COMITÉ NACIONAL DE LA UNIÓN GEODÉSICA Y GEOFÍSICA INTERNACIONAL. "SISTEMAS GEODÉSICOS EN LA ARGENTINA Y EL CONTINENTE AMERICANO". Artículo en PDF. Año: 2000

## **TEMA Nº 2**

Definir y generar el concepto de sistemas de Proyección. Analizar en función del tiempo las diferentes proyecciones a nivel global y su aplicación a partir de los modelos económicos imperantes. Relaciones.

Analizar las proyecciones cartográficas desde el punto de vista de las cualidades, de la superficie auxiliar y desde el punto de vista. Analizar las deformaciones y su influencia en los procesos cartográficos.

Analizar proyecciones cartográficas apoyadas en diferentes sistemas de referencias. Diferencias y su vinculación con la escala del mapa o carta.

Definir y analizar la proyección oficial Argentina: Gauss-Krüger. Meridiano de contacto. Sus deformaciones, su relación con las medidas sobre la superficie terrestre. Representar la cartografía oficial de la Argentina a escalas 1:500000; 1:250000; 1:100000; 1:50000 y 1:25000

Diferencias entre la proyección Gauss-Krüger y la UTM. Cálculo de las coordenadas planas de la proyección Gauss - Krüger en diferentes sistemas de referencias. Analizarlas y determinar su relación con la escala del mapa o carta. Uso del software GEOCAL o similar.

## **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD**

1. ROBINSON, A; SALE, R D; MORRISON, J L; MUEHRCKE, P C. "ELEMENTOS DE LA CARTOGRAFIA". Editorial Omega SA: Barcelona. Año 1987.
2. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR ARGENTINO. "COORDENADAS GAUSS-KRÜGER". *Publicación Técnica Nº 29*. Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 1970
3. ERRAZURIZ, ANA MARIA; GONZALEZ, JOSÉ IGNACIO. "PROYECCIONES CARTOGRAFICAS. MANEJO Y USOS". Editorial: Ediciones Universidad Católica de Chile. ISBN: 956-14-0296-3. Tercera Edición. Año: 1999
4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "PROYECCIONES CARTOGRAFICAS". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
6. CANALE, PABLO; GOMENSORO JORGE. "SISTEMA DE PROYECCIÓN GAUSS-KRÜGER Y UTM". Artículo en PDF. Cátedra Cartografía Matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad Juan Agustín Maza. Año: 2003.
7. FRANCO REY, JORGE. "NOCIONES DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y CARTOGRAFÍA". Universidad de la Extremadura. Editorial: CACERES. ISBN 8-477-233-92-6. Año: 2000

## **TEMA Nº 3**

Definir los diferentes sistemas de posicionamiento satelital: GPS, GLONASS, GALILEO etc. Conceptos y su relación con los sistemas de referencias que utilizan. Análisis en particular

del GLOBAL POSITION SYSTEM GPS). El sistema de referencia global WGS84. Las coordenadas geocéntricas X, Y, Z. Coordenadas geodésicas LATITUD, LONGITUD y ALTURA ELIPSOIDAL. Relaciones.

Instrumental GPS: Geodésico, topográfico, cartográfico y de navegación. Análisis y uso de navegadores GPS. Diferentes tipos. Carga de información. Definición de los parámetros geodésicos en navegadores. Utilización del navegador en diferentes sistemas de referencias. Búsqueda de elementos territoriales con navegadores GPS. Determinación de rutas. Mapeo de áreas y diferentes espacios geográficos. Captura de la información. Bajar la información a diferentes tipos de software de visualización cartográfica. Utilización del software MAPSURFE.

#### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD**

1. SEEBER, GÜNTER. "EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL GPS". Editorial: W. de Gruyter. Berlin. Año: 1994
2. SANCHEZ DE NEIRA, JOSÉ LUIS. "EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL – GPS". Editorial: Instituto Geográfico Nacional. 20 Publicación Técnica. Madrid. Año: 1988
3. INGENIERÍA GECOM. "EL SISTEMA SATELITAL GPS Y SUS APLICACIONES". Editorial: Universidad de Santiago de Chile. Año: 1995
4. MACKERN, VIRGINIA. "UNA ALTERNATIVA ANTE EL PROBLEMA DE DETERMINACIÓN DE ALTURAS CON GPS". Editorial: Unidad de Aplicaciones Geodésicas. IANIGLA – CONICET. Año 2001.
5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
6. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) GUÍA BÁSICA DE USO". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
7. DEL COGLIANO, DANIEL; PERDROMO, RAÚL. "CURSO DE ACTUALIZACIÓN: GEODESIA Y GPS". Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata. Artículo en PDF. <http://www.fineprint.com> Año:2001

#### **TEMA N° 4**

La utilización de software para cálculo de coordenadas que permitan la determinación de la posición de un punto en distintos sistemas de referencias y de proyección. Determinar las diferencias que existe para un mismo punto, segmento y área en distintos sistemas de referencia y proyección. Los sistemas base de referencia a utilizar son: Elipsoide WGS84 y Elipsoide Internacional 69. Los Sistemas de Proyección a utilizar son: GAUSS-KRÜGER y UTM.

#### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD**

Ídem a TEMAS 3 y 2

#### **TEMA N° 5**

Analizar los diferentes mapas y cartas a diferentes escalas en diferentes proyecciones y sistemas de referencias. Análisis de las deformaciones producidas.

Diferentes tipos de captura de la información territorial para la confección de la cartografía: Relevamiento topográfico; Fotografía aérea métrica; Imágenes satelitales de alta, media y baja resolución.

Análisis de la Fotografía aérea: Escala, deformaciones, parámetros. Concepto de modelo estereoscópico. Continuidad y hueco estereoscópico. Diferentes escalas de trabajo.

Análisis de Imágenes satelitales como captura de la información territorial. Definición de píxel. Diferentes tipos de resoluciones. Imágenes de alta resolución: IKONOS. Imágenes de mediana resolución: LANDSAT y ASTER. Imágenes estereoscópicas. Diferentes productos cartográficos.

### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD**

1. DE RÖMER, HENRY S. "FOTOGEOLOGÍA APLICADA". Editorial: EUDEBA. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. Año 1969.
2. VERA, M; PIÑERO, H; MONTEAGUDO, A; KOHEN, M. "APLICACIONES CARTOGRÁFICAS DE LA TELEDETECCIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR". Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 1994
3. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "LECTURA Y ANÁLISIS DE CARTAS". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "SIGNOS CARTOGRÁFICOS" Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
5. REUTER, FABIAN. "DETERMINACIÓN DE LA ESCALA EN FOTOGRAFÍAS AÉREAS". Artículo en PDF. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Año: 2006.
6. REUTER, FABIAN. "GEORREFERENCIACION DE IMÁGENES SATELITALES". Artículo en PDF. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Año: 2006.
7. CHUVIECO SALINERO, EMILIO. "FUNDAMENTOS DE LA TELEDETECCIÓN ESPACIAL". Editorial: Ediciones RIALP SA. ISBN: 8-432-126-80-2. 2da Edición. Año: 1990

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL y ESPECÍFICA**

#### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

2. SEEBER, Günter. "SATELLITE GEODESY". Editorial: Walter de Gruyter. Berlín – New Cork. ISBN 3-11-012753-9. Año 1993
3. INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA. "GLOSARIO DE TÉRMINOS CARTOGRÁFICOS Y FOTOGRAFÍAS". Editorial: Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Año: 1986
4. INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFÍA E HISTORIA. "GLOSARIO DE TÉRMINOS GEODÉSICOS". Editorial: Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Año: 1977
5. VANICEK, P; KRAKIWSKY, E. "GEODESY: THE CONCEPT". Editorial: ELSEVIER. 4ta edición. Holanda. ISBN: 0-444-87777-0. Año 1992.
6. AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION. "SATELLITE HYDROLOGY". Editorial: DEUTSCH, M; WIESNET, D; RANGO, A. Technical Publication Number: TPS81-1. USA. Año: 1979
7. STRABLER, ARTHUR; STRABLER, ALAN. "GEOGRAFÍA FÍSICA". Editorial Omega SA. Tercera Edición. Barcelona. ISBN 84-282-0847-6. Año: 2000.
8. MERINO, ENRIQUE F. "DICCIONARIO DE GEOGRAFÍA". Editorial: E.G. ANAYA SA. ISBN 64-7525-381.4. Madrid. Año: 1986.
9. DI PIETRO, DONATO. "PROYECCIONES ACOTADAS". Editorial. ALSINA. Año 1961.
10. BRUNINI, C; CIMBARO, S; DEL COGLIANO, J; y OTROS; "GEODESIA FÍSICA: SOLUCIÓN AL PROBLEMA ALTIMÉTRICO". Editorial: Instituto Geográfico Militar Argentino (IGM). Año: 1998.
11. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR ARGENTINO. "LA FOTOGRAFÍA AÉREA". *Publicación Técnica N° 40*. Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 1970
12. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR ARGENTINO. "INTEPRETACION DE IMÁGENES". Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 2000

- 13 LENZANO, LUIS E. "APUNTES DE CLASES TEÓRICOS DE TOPOGRAFÍA". Editorial: Cátedra de Cartografía Matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad Juan Agustín Maza. Año: 2000.
- 14 BLACHUT, T J. "SISTEMA DE CARTOGRAFIA Y FOTOINTERPRETACIÓN". *Publicación Técnica Nº 15*. Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 1970
- 15 PALLEJÁ, EZEQUIEL. "CONTRIBUCIONES A LA GEODESIA APLICADA". Publicación del Instituto de Geodesia. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. Año: 1/2004
- 16 PALLEJÁ, EZEQUIEL. "CONTRIBUCIONES A LA GEODESIA APLICADA". Publicación del Instituto de Geodesia. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. Año: 1/2003
- 17 BAESTLE P .L. "GEODESIA". Editorial: Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Año: 1983
- 18 TORGE, WOLFGANG. "GEODESIA". Editorial: DIANA. MEXICO. ISBN 968-13-1423-9. Año: 1983
- 19 MYERS NORMAN (Coordinador). "GAIA. EL ATLAS DE LA GESTIÓN DEL PLANETA". Editorial: Tursen SA.. Hermann Blume. ISBN 84-87756-35-2. Año: 1987
- 20 BERNÉ, VALERO; ANQUELA, JULIAN. "TECNOLOGÍA GPS. TGOMOS I y II". Editorial: Universidad Politécnica de Valencia. Año: 2000.
- 21 JOLY, F. "LA CARTOGRAFÍA". Barcelona. Editorial: Ariel SA. Barcelona. Año: 1978.
- 22 RAIZ, E. "CARTOGRAFÍA". Editorial: Omega SA. Barcelona. Año: 1985.
- 23 ZAKATOV, P. "CURSO DE GEODESIA SUPERIOR". Moscú, Editorial: Mir. Moscú. Año: 1981
- 24 PETERS, A. "LA NUEVA CARTOGRAFÍA". Editorial Vicens Vives. Año: 1996.
- 25 TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
- 26 TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "APLICACIONES DE LA TELEDETECCIÓN EN ESTUDIOS AMBIENTALES". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.

#### 1.4.2 **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA**

1. GARCIA TEJERO, Francisco Domínguez. "TOPOGRAFÍA GENERAL APLICADA". 7ma Edición corregida y editada. Editorial: Dossat SA. Año 1978
2. KISSAM, Pillips. "TOPOGRAFÍA PARA INGENIEROS". Editorial: Litografía Ingramex SA. Año 1976.
3. ROBINSON, A; SALE, R D; MORRISON, J L; MUEHRCKE, P C. "ELEMENTOS DE LA CARTOGRAFA". Editorial Omega SA: Barcelona. Año 1987.
4. HURN Jeff. "GPS A GUIDE TO THE NEXT UTILITY". Editorial Trimble Navigation. USA. Año 1989.
5. CAILLMER, A. "TOPOGRAPHIE, PHOTOGRAMMÉTRIE". Publications de L'Institut Français du Pétrole. Editorial : Societe Technip. ISBN 2.7108-0268-6. Año: 1967
6. DE RÖMER, HENRY S. "FOTOGEOLOGÍA APLICADA" . Editorial: EUDEBA. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. Año 1969.
7. SEEGER, GÜNTER. "EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL GPS". Editorial: W. de Gruyter. Berlin. Año: 1994
8. LENZANO, LUIS E. "APUNTES DE GRAVIMETRÍA. CONCEPTOS BASICOS". Apuntes de clase. Cátedra. Cartografía Matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad Juan Agustín Maza. Año: 2003
9. SANCHEZ DE NEIRA, JOSÉ LUIS. "EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL – GPS". Editorial: Instituto Geográfico Nacional. 20 Publicación Técnica. Madrid. Año: 1988

10. VERA, M; PIÑERO, H; MONTEAGUDO, A; KOHEN, M. "APLICACIONES CARTOGRÁFICAS DE LA TELEDETECCIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR". Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 1994
11. INGENIERÍA GECOM. "EL SISTEMA SATELITAL GPS Y SUS APLICACIONES". Editorial: Universidad de Santiago de Chile. Año: 1995
12. MACKERN, VIRGINIA. *UNA ALTERNATIVA ANTE EL PROBLEMA DE DETERMINACIÓN DE ALTURAS CON GPS*". Editorial: Unidad de Aplicaciones Geodésicas. IANIGLA – CONICET. Año 2001.
13. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR ARGENTINO. "COORDENADAS GAUSS-KRÜGER". *Publicación Técnica N° 29*. Editorial: Instituto Geográfico Militar. Año: 1970
14. ERRAZURIZ, ANA MARIA; GONZALEZ, JOSÉ IGNACIO. "PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS. MANEJO Y USOS". Editorial: Ediciones Universidad Católica de Chile. ISBN: 956-14-0296-3. Tercera Edición. Año: 1999
15. LENZANO, MARÍA GABRIELA. "SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL". Apuntes de Clase. Cátedra de Introducción a la Cartografía. Departamento de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Año: 2001.
16. LENZANO, LUIS EDUARDO. "APUNTES DE CARTOGRAFÍA". Cátedra de Introducción a la Cartografía. Departamento de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Año: 2000.
17. MÜLLER, ROBERTO. "COMPENDIO DE TOPOGRAFÍA. TOMO II; VOLUMEN: II. TEODOLITO Y POLIGONACIÓN". Editorial: Escuela Gráfica del Colegio León XIII. Obra Don Bosco. Buenos Aires. Año: 1947
18. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "LECTURA Y ANÁLISIS DE CARTAS". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
19. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "SIGNOS CARTOGRÁFICOS" Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
20. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "INTRODUCCIÓN A LA CARTOGRAFÍA". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
21. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "CONCEPTO DE GEODESIA". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
22. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
23. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
24. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) GUÍA BÁSICA DE USO". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
25. TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL. "TELEDETECCIÓN. BASES FÍSICAS". Apuntes digitales en PDF. Internet. Web: <http://caece.edu.ar/tea/apuntes> . Año: 2006.
26. REUTER, FABIAN. "DETERMINACIÓN DE LA ESCALA EN FOTOGRAFÍAS AÉREAS". Artículo en PDF. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Año: 2006.
27. CANALE, PABLO; GOMENSORO JORGE. "SISTEMA DE PROYECCIÓN GAUSS-KRÜGER Y UTM". Artículo en PDF. Cátedra Cartografía Matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad Juan Agustín Maza. Año: 2003.
28. FRANCO REY, JORGE. "NOCIONES DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y CARTOGRAFÍA". Universidad de la Extremadura. Editorial: CACERES. ISBN 8-477-233-92-6. Año: 2000
29. DEL COGLIANO, DANIEL; PERDROMO, RAÚL. "CURSO DE ACTUALIZACIÓN: GEODESIA Y GPS". Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata. Artículo en PDF. <http://www.fineprint.com> Año:2001



30. COMITÉ NACIONAL DE LA UNIÓN GEODÉSICA Y GEOFÍSICA INTERNACIONAL. "SISTEMAS GEODÉSICOS EN LA ARGENTINA Y EL CONTINENTE AMERICANO". Artículo en PDF. Año: 2000
31. REUTER, FABIAN. "GEORREFERENCIACION DE IMÁGENES SATELITALES". Artículo en PDF. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Año: 2006.
32. CHUVIECO SALINERO, EMILIO. "FUNDAMENTOS DE LA TELEDETECCIÓN ESPACIAL". Editorial: Ediciones RIALP SA. ISBN: 8-432-126-80-2. 2da Edición. Año: 1990

## **1.5 REGLAMENTO DE LA CÁTEDRA**

### **1.5.1 PARCIALES**

Se tomará un parcial. Abarcará los contenidos de los Temas 1, 2, 3 Y 4

### **1.5.2 CONDICIÓN DE ALUMNO REGULAR**

El alumno obtendrá la REGULARIDAD de la materia mediante el siguiente mecanismo:

Asistencia las clases teóricas y prácticas en un 75%.

Aprobación de 3 (tres) Trabajos Prácticos.

Aprobación del 100% de los parciales.

El parcial tendrá un recuperatorio.

El alumno que logre la regularidad podrá rendir el examen final.

La cátedra no contempla la modalidad de "alumno libre".

## **1.6 METODOLOGÍA**

- El 100% de las horas cátedras son clases teórico /prácticas.
- El desarrollo de los contenidos, se realizará mediante el anclaje a los conocimientos previos de los alumnos, para lo cual se recurrirá a la lectura de artículos periodísticos, búsqueda en Internet e interpretación de textos.
- El 100% de las clases se utilizará el sistema de multimedia, conectado a Internet.
- Se utilizará el programa Power Point, para el dictado de los contenidos e interactuando en forma simultánea con pizarra.
- Durante el dictado de los contenidos temáticos se trabajará con una PC o NoteBook, utilizando la herramienta Internet, con el objetivo de interactuar en las diferentes páginas asociadas con la Cartografía, Geodesia y Topografía.
- El alumno podrá realizar prácticas a tiempo real de navegación GPS, utilizando cartografía de alta resolución por medio de la herramienta de Internet Google earth. (<http://earth.google.com>)
- Se interactuará con el Instituto IDEARN, Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo y con el Departamento de Geomática, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), CONICET, dado que en estas instituciones son representativas a nivel nacional e internacional en el campo de la Geodesia y la Cartografía, y los alumnos

podrán utilizar herramientas de última generación, tanto de instrumental como de software específico.

- Se dictará como "Conferencia Invitada" algunos temas relacionados con los procesos de cartografía digital y estarán a cargo de un Doctor especialista en Software LIDAR, Fotogrametría, GNSS, CAD y Cartografía Matemática.

### **1.7 VINCULACIÓN DE LA CÁTEDRA CON PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CURSO**

La Cátedra estará vinculada a los siguientes proyectos de investigación en curso: Ellos son:

- **Proyecto: "Evaluación y seguimiento de los procesos geodinámicos en el área del C° Aconcagua. Mendoza. Argentina".** PIP N° 11220110100200. CONICET. Periodo 2013 -2018. Director: Lenzano, Luis Eduardo
- **Proyecto: "Estudio y evaluación de la respuesta de procesos glaciológicos en el Campo de Hielo Patagónico Sur (CHPS) Argentino al cambio climático, a través de la integración de técnicas Geomáticas".** PICT 2013/1995. Agencia Nacional de Promoción Científica y tecnológica. Periodo: 2014 -2018. Director: Lenzano, Luis Eduardo
- **Proyecto: "Procesos Geodinámicos de los Andes Centrales Argentinos. Estudio e impacto en el ordenamiento territorial de la Región. Segunda Etapa".** Secretaria de Ciencia y Técnica. UNCUIYO. PICT N° 06/G675. Periodo: 2014-2018. Director: Lenzano, Luis Eduardo
- **Proyecto: "Investigación, a partir de las técnicas Geomáticas, de los cambios recientes en los ambientes glaciares relacionados con la variabilidad climática en las cuencas, superior del Río Mendoza y del Río Atuel. Mendoza. Argentina. Primera Etapa".** N° 80020160200383UN. SeCTYP. UNCuyo. Periodo 2016 – 2018. Director: Lenzano, Luis Eduardo
- **Proyecto: "RAPID: GPS observations of co- and post-seismic deformation in the Argentine Puna from the 1 Apr 2014, Mw 8.2, Pisagua, Chile, earthquake Sequence".** National Science Foundation. 2014-2019 Director: Dr. Robert Samlley
- **PROGRAMA SIGMA "Sistema de Investigación Geodinámico Monte Aconcagua. Mendoza. Argentina" Declarado de Interés Legislativo Provincial, Resolución N° 91/06. CONICET – ANPCYT – UNCUIYO – GOBIERNO DE MENDOZA. Fecha: 2006 – 2020.** [www.youtube.com/watch?v=hL8tLRZv5eA](http://www.youtube.com/watch?v=hL8tLRZv5eA) (programa SIGMA). Director: Lenzano, Luis Eduardo
- **Proyecto "Evaluación de la respuesta hidrológica y glaciológica en el sector Argentino del Campo de Hielo" PICTO N° 050/2017.** Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica – Universidad Nacional de Cuyo. Periodo 2018 -2021. Director: Ing. Vich, Alberto

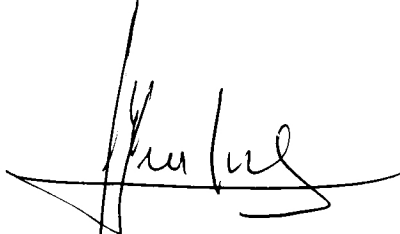
Los objetivos y el desarrollo de los proyectos son totalmente compatibles con los contenidos de la materia, situación inmejorable para que los alumnos puedan adquirir con solidez conocimientos en el campo de la topografía digital, cartografía, sistemas de referencia y posicionamiento satelitario.

En consecuencia, durante el dictado de los contenidos los alumnos participarán del desarrollo de ambos proyectos. Además está previsto que también, los alumnos que obtengan el título de la Tecnicatura puedan seguir desarrollando tareas en los proyectos mencionados.

**Mendoza, 29 de agosto de 2018**



**Prof. Msc. Edda Claudia VAZQUEZ**  
Directora del Departamento de Geografía  
Facultad de Filosofía y Letras - U.N. Cuyo



**Prof. Esp. Agrim. Luis Eduardo Lenzano**