



Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP.

Asignatura Sensores Remotos

1.-Introducción, síntesis de metas y objetivos:

En nuestra Facultad se dictan desde hace años dos materias optativas que cumplieron en su momento una función adecuada para la enseñanza de técnicas de análisis de diferentes tipos de imágenes obtenidas por percepción remota. En los últimos años ha sido muy importante y continuo el avance en este campo. La incorporación de equipos informáticos para el procesamiento digital de imágenes, ahora accesibles económicamente para la enseñanza, ha permitido dar un enfoque moderno a estas materias, con un beneficio considerable en la preparación de los alumnos.

Las dos materias a que se hace mención son: Aerofotogeología y Sensores Remotos. Ambas se consideran complementarias y guardan una estrecha relación. En conjunto se ocupan del trabajo integral con aerofotografías y variedad de imágenes obtenidas por percepción remota, para extraer información de rasgos y fenómenos que se producen sobre la superficie terrestre.

Mientras la materia Aerofotogeología (se ha propuesto denominarla como Fundamentos de Teledetección) se orienta a la interpretación visual sobre imágenes analógicas, la asignatura Sensores Remotos se enfoca hacia el tratamiento digital de la información asistida por computadora, permitiendo el manejo de grandes volúmenes de datos.

En la Cátedra poseemos el equipo informático y programas diseñados específicamente para la enseñanza que ya se han utilizado en el curso 1995 con buenos resultados.

Objetivos:

- a.- informar al alumno sobre los principios y fundamentos de la percepción remota .
- b.- Conocimiento de los principales sistemas y métodos de teledetección. Ventajas y limitaciones.
- c.- Introducción al uso de técnicas de análisis mediante sistemas informáticos.
- d.- Representación de imágenes en pantalla y procesamiento digital.
- e.- Aplicaciones para el estudio de recursos naturales y medio ambiente.

Adjunto se presentan los programas de temas teóricos y prácticos

2.- Contenido de la materia:

En una primera etapa se dan los conocimientos teóricos fundamentales sobre los principios físicos de la teledetección aérea y espacial y una revisión de las técnicas visuales de análisis. En la segunda etapa se tratan los aspectos vinculados con la información digital, formación de las imágenes y su tratamiento asistido por computadora. En caso de ser necesario se dicta a los alumnos un cursillo de nivelación sobre manejo de PC. Se trabaja con los programas DIVIEW, BILKO, TITUS y PHOTOSTYLER y archivos de imágenes de diferentes zonas de nuestro país.

3.-Requerimientos para aprobar la materia

Se deberán aprobar dos exámenes parciales y presentar una monografía sobre un tema a designar, para completar la cursada. Examen teórico- práctico final para la aprobación de la materia.

4.- Metodología de la enseñanza

Las clases teórico prácticas son el medio más efectivo para el aprendizaje en el campo de la teledetección. La metodología más usual es la exposición con técnicas visuales y la generación de discusiones sobre problemas aplicados de acuerdo con la orientación del alumno, que lo obligan a estar informado y a intervenir en forma activa.

Las prácticas se desarrollan en dos módulos: en el primero se trabaja con imágenes analógicas en papel y emulsiones blanco y negro, color, falso color compuesto e infrarrojo. El segundo módulo se dedica al procesamiento digital asistido por computadora. En este sentido es muy importante que grupos de dos alumnos puedan operar con una computadora. En el curso 1995 se pudo trabajar perfectamente con las disponibilidades de la sala de informática recientemente incorporada.

5.- Duración de la materia: régimen semestral, con examen final.

6.-Las clases teóricas cubren el 35 % y 65 % las prácticas
comienzo de las clases: 2 de Agosto - Finalización 28 de noviembre de 1996.

Examen parcial I : 3 de setiembre

Examen Parcial II : 26 de noviembre

Entrega de monografía: 21 de noviembre

7.- Bibliografía esencial: (se adjunta)

8.- Bibliografía opcional: (se adjunta)

9.- Equipo docente:

Profesor Adjunto ,dedicación exclusiva Lic. Jorge A. Gebhard

Ayudante Diplomado Dedicación simple Lic. Marta Deluchi



Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP.

Asignatura **SENSORES REMOTOS**

curso 1996

Materia de grado - Optativa - Régimen semestral - Cursada normal

Programa analítico

1.- Introducción

Teledetección aérea y espacial. Antecedentes históricos.
Desarrollo actual
Aspectos legales de la teledetección espacial.

2.- Percepción remota

Fundamentos. Fuentes de energía y los rasgos de la superficie terrestre.
Reflectancia espectral de la vegetación, suelos y agua.
Espectro electromagnético
Características de la imagen. Grado de brillantez y tono
Resolución. Contraste.

3.- Sensores remotos

Clasificación. diferentes tipos. Principales características.
Sensores activos y pasivos.
Sensores fotográficos y no fotográficos.

4.- Imágenes

Imágenes digitales, diversos formatos.
Imágenes analógicas. Pancromáticas, color, falso color. Diapositivo color.
Definición espectral.

5.- Imágenes obtenidas desde satélites tripulados

Misiones Gemini
Programa Apollo
" Skylab
" Space Shuttle

6.- Imágenes obtenidas desde satélites no tripulados

Sistema Landsat
" Spot
" Soyus
" Ers

7.- Termografía

Procesos termales. Propiedades
Infrarrojo. Detección. Características de la imagen infrarroja. Aplicaciones.

8.- Radar

Fundamentos. Instrumentos. Estructura de la imagen.
Diferentes tipos de Radar para el estudio de los recursos naturales.
Aplicaciones.

9.- Tratamiento digital

Sistemas de procesamiento de imágenes
Digitalización. Generación de imágenes analógicas a partir de datos digitales.
Histogramas
Correcciones de la imagen. Realce o mejoramiento de la imagen.
Software de bajo costo para procesamiento de imágenes en PC.

10.- Interpretación visual y digital

Métodos de interpretación visual. Análisis secuencial y espectral.
Interpretación digital. Clasificación, supervisada y no supervisada.

11.- Aplicaciones

Exploración de hidrocarburos
Uso del suelo. Estudios agronómicos
Estudios ambientales
Prospección minera
Evaluación de daños ocasionados por terremotos, inundaciones, incendios .

La Plata, Marzo de 1996.-

Jorge A. Gebhard
Profesor Adjunto
SENSORES REMOTOS



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Asignatura: **Sensores Remotos**

Programa de Trabajos Prácticos

- 1 .- Principios Físicos de la Teledetección. Trabajo con diferentes tipos de imágenes y escalas.
- 2 .- Práctica con aerofotografías y estereo imágenes satelitarias. Diferentes organizaciones que comercializan imágenes
- 3 .- Resolución espacial, espectral y temporal . Comparación de imágenes con diferente resolución.
- 4 .- Lineamientos.Registro.Parámetros. Análisis estadístico.Aplicaciones.
- 5 .- Nociones básicas de manejo de Pc.(opcional)
- 6 .- Procesamiento de imágenes. Programa DIVIEW
- 7 .- Procesamiento de imágenes. Programa BILKO
- 8 .- Procesamiento de imágenes. Programa PHOTOSTYLER
- 9 .- Scanner y tableta digitalizadora .Operaciones sobre aerofotografías y cartografía.
- 10.- Trabajo Final. Consiste en el estudio de un área a designar, de acuerdo con la orientación del alumno . Consistirá en el procesamiento de la información digital, salida por impresora color e interpretación.

Nota: En todos los casos de trabajo con los programas asistido por computadora se realizará sobre distintos ambientes geográficos y diferentes tipos de rocas.



Facultad de Ciencias Naturales y Museo. U.N.L.P.
Asignatura : **SENSORES REMOTOS**

Bibliografía esencial:

- *.- **Chuvieco, E. (1990):** Fundamentos de Teledetección Espacial. Madrid. Edic. Rialp.
- *.- **Lillesand, T. M. y Kiefer, R.W. (1967):** Remote Sensing and Image Interpretation. Segunda Edición. New York, John Wiley and Sons.
- *.- **Manual del usuario DIVIEW. NPA Ltda. Edenbridge, Kent, TN8 6 hs. England**
- *.- **Manual del usuario BILKO. Programa TREDMAR. Unesco. Francia**
- *.- **Manual del Usuario IDRISI 4.1 Clark University, Graduate School of Geography. USA.**
- *.- **Scanvic, T. (1989) :** Teledetección Aplicada. Madrid, Paraninfo.

Bibliografía opcional:

- *.- **NASA, (1967) :** Earth Photographs from Gemini III, IV, and V. Scientific and Technical Information División NASA. Washington, D.C. USA.
- *.- **NASA, (1976):** Mision to Earth Landsat views the World. Scintific and Technical Information. Division NASA. Washington. D.C. USA.
- *.- **NASA, (1977):** Skylab explores the Earth. NASA SP - 380 Washington, D.C. USA.
- **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.** American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. 210 Little Falls Church Street, Falls Curch, V A 22046 USA.
- *.- **Revista de Teledetección:** José Luis Labrandero, Asociación Española de Teledetección, Pinar 25, 28006 Madrid.
- *.- **Sancho Comins, J. y Chuvieco Salinero, E. (1992)** Iberoamérica desde el Espacio. Universidad de Alcalá de Henares. Lunweg Editores S.A.

nota: (*.-) indica que se encuentra en la Cátedra y/o en la biblioteca para consulta

marzo de 1996.-

Lic. Jorge A. Gebhard
Prof. Adjunto



Facultad de Ciencias Naturales y Museo.UNLP.

Asignatura **SENSORES REMOTOS**

curso 1996

Materia de grado - Optativa - Régimen semestral - cursada normal

Programa analítico

1.- Introducción

Teledetección aérea y espacial. Antecedentes históricos.
Desarrollo actual
Aspectos legales de la teledetección espacial.

2.- Percepción remota

Fundamentos. Fuentes de energía y los rasgos de la superficie terrestre.
Reflectancia espectral de la vegetación, suelos y agua.
Espectro electromagnético
Características de la imagen. Grado de brillantez y tono
Resolución. Contraste.

3.- Sensores remotos

Clasificación. diferentes tipos. Principales características.
Sensores activos y pasivos.
Sensores fotográficos y no fotográficos.

4.- Imágenes

Imágenes digitales, diversos formatos.
Imágenes analógicas. Pancromáticas, color, falso color. Diapositivo color.
Definición espectral.

5.- Imágenes obtenidas desde satélites tripulados

Misiones Gemini
Programa Apollo
" Skylab
" Space Shuttle

6.- Imágenes obtenidas desde satélites no tripulados

Sistema Landsat
" Spot
" Soyuz
" Ers

7.- Termografía

Procesos termales. Propiedades
Infrarrojo. Detección. Características de la imagen infrarroja. Aplicaciones.

8.- Radar

Fundamentos. Instrumentos. Estructura de la imagen.
Diferentes tipos de Radar para el estudio de los recursos naturales.
Aplicaciones.

9.- Tratamiento digital

Sistemas de procesamiento de imágenes
Digitalización. Generación de imágenes analógicas a partir de datos digitales.
Histogramas
Correcciones de la imagen. Realce o mejoramiento de la imagen.
Software de bajo costo para procesamiento de imágenes en PC.

10.- Interpretación visual y digital

Métodos de interpretación visual. Análisis secuencial y espectral.
Interpretación digital. Clasificación, supervisada y no supervisada.

11.- Aplicaciones

Exploración de hidrocarburos
Uso del suelo. Estudios agronómicos
Estudios ambientales
Prospección minera
Evaluación de daños ocasionados por terremotos, inundaciones, incendios.

La Plata, Marzo de 1996.-

Jorge A. Gebhard
Profesor Adjunto
SENSORES REMOTOS



Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Departamento de Geología y Geoquímica

Asignatura: AEROFOTOGEOLOGIA- AEROFOTOINTERPRETACION

Nombre propuesto: "Fundamentos de Teledetección"

Materia optativa. Régimen anual.

Finalidad: Esta asignatura está destinada a alumnos adelantados de las carreras incluidas dentro de las Ciencias Naturales y en especial para las áreas geológicas. También puede ser de utilidad e interés para estudiantes y graduados en otras disciplinas que no hayan tenido oportunidad de adquirir conocimientos sobre métodos, instrumental, y aplicaciones de la percepción remota.

Objetivos: Proporcionar enseñanza y entrenamiento básico en: a) teoría, principios, práctica, interpretación de aerofotografías y de otras imágenes obtenidas por percepción remota. b) aplicación en cartografía e investigación de rasgos, fenómenos y los resultados de la acción del hombre sobre la superficie terrestre.

Programa analítico

Módulo I (primer semestre)

1.- Aerofotogeología y Teledetección

- 1.1 Un enfoque moderno. Conceptos, definición y objetivos.
- 1.2 Historia de la teledetección aérea y espacial.
- 1.3 Desarrollo actual.
- 1.4 Aspectos legales de la teledetección espacial.
- 1.5 Principales aplicaciones

2.- Principios físicos de la teledetección

- 2.1 La percepción remota
- 2.2 Espectro electromagnético
- 2.3 Fuentes de energía y principios de la radiación.
- 2.4 Interacción entre la luz y la materia.
- 2.5 Interacción entre la atmósfera y la energía electromagnética.
- 2.6 Absorción, dispersión, y emisión atmosférica.

3.- Sistemas de Teledetección.

- 3.1 Diferentes tipos de Sensores remotos
- 3.2 Clasificación
- 3.3 Resolución: espacial, temporal, espectral y radiométrica.

4.- Fotografía aérea y espacial

- 4.1 Generalidades. Aplicación en diferentes campos científicos.
- 4.2 Vuelos aerofotogramétricos. Aviones. Cámaras aéreas. Fotografía satelital.
- 4.3 Geometría de las fotografías aéreas.
- 4.4 Toma de las fotografías. Escalas. Distorsiones.
- 4.5 Proceso fotográfico. Emulsiones. Películas pancromáticas, color e infrarrojas.
- 4.6 Observación de las fotografías. Estereoscopia. Exageración vertical.
- 4.7 Diferentes tipos de estereoscopios.

5.- Fotogrametría elemental

- 5.1 Paralaje. Estereomicrometro o barra de paralaje.
- 5.2 Cálculo de diferencias de alturas. Construcción semigráfica de perfiles.
- 5.3 Determinación de la pendiente entre dos puntos. inclinación de estratos. Medición de espesores.
- 5.4 Confección de bases planimétricas. Puntos de control.

6.- Sistemas de teledetección espacial

Características principales. Imágenes, escalas, resolución, costos, adquisición.

- 6.1 Sistema LANDSAT



- 6.2 Sistema SPOT
- 6.3 Sistemas de RADAR

7.- Interpretación visual de imágenes

- 7.1 Fundamentos de la interpretación. Lectura. Análisis. Interpretación .
- 7.2 Detección. Reconocimiento. Identificación.
- 7.3 Metodología para la interpretación. Diferentes escalas.
- 7.4 Tono. Textura. Diseño. Color. Forma. Tamaño. Asociación.
- 7.5 Análisis morfológico. Drenaje, su importancia en la interpretación.
- 7.6 Interpretación estructural. Rumbo e inclinación de estratos. Pliegues, fallas, diaclasas.
- 7.7 Características fotográficas de las rocas típicas.
- 7.8 Lineamientos. Clasificación. Registro. Reconocimiento. Análisis geoestadístico. Aplicaciones.

Módulo II (segundo semestre)

1.- Introducción al procesamiento digital de imágenes

- 1.1 Estructura de la imagen
- 1.2 Sistemas de procesamiento de imágenes
- 1.3 Digitalización. Generación de la imagen en papel o película.
- 1.4 Correcciones radiométricas y geométricas.
- 1.5 Realce y mejoramiento de la imagen
- 1.6 Programas de bajo costo para procesamiento digital de imágenes en PC.

2.- Teledetección y sistemas de información geográfica (SIG)

Nociones generales sobre Sistemas de Información Geográfica SIG.

3.- Aplicaciones

- 3.1 Estudio del medio ambiente. Contaminación ambiental. Riesgos naturales.
- 3.2 Investigación minera. Exploración de hidrocarburos.
- 3.3 Hidrogeología. Estudio en áreas de emplazamientos de presas.
- 3.4 Uso del suelo. Investigación de antiguos asentamientos. Arqueología y la teledetección.
- 3.5 Planificación urbana.

La Plata, marzo de 1996

Jorge A. Gebhard
Profesor Titular
AEROFOTOGEOLOGIA

Asignaturas AEROFOTOGEOLOGIA y AEROFOTOINTERPRETACION (Fundamentos de Teledetección)



Programa de Trabajos Prácticos

MODULO I

- 1.- Visión Estereoscópica. Estereoscopios. Test de visión estereoscópica. Observación estereoscópica sin instrumental.
- 2.- Fotografías aéreas. Reconocimiento de marcas fiduciales, punto principal, transferido, puntos de pase, fotobase, recubrimiento estereoscópico.
- 3.- Escalas. Cálculos. Comparación de imágenes de distintas escalas y mapas topográficos. Cálculo de áreas mediante red de puntos.
- 4.- Fotelectura. Fotoanálisis. Tono y textura. Fotounidades.
- 5.- Hidrografía. Registro de drenaje a) en zona llana b) en zona montañosa. Análisis
- 6.- Estereoscopio de espejos. Determinación de la base estereoscópica y orientación correcta de las fotografías

Para geología

- 7.- Fotoint. en áreas de rocas ígneas.
- 8.- " " " metamórficas
- 9.- " " " sedimentarias

Para otras carreras

- Distintos ambientes geomorfológicos
- Análisis geográfico
- Reconoc. de grandes grupos de rocas

Módulo II

- 1.- Fotogrametría. Paralaje. Uso de la barra de paralaje y cuña de paralaje para la determinación de desniveles entre puntos. Inclinación de estratos. Medición de espesores.
- 2.- Medición de una altura vertical por desplazamiento radial en una sola foto.
3. Lineamientos. Reconocimiento, registro, parámetros, Análisis.
- 4.- Imágenes Landsat, Spot, Radar. Principales características. Análisis e interpretación.
- 5.- Revisión de ejemplos de libros y publicaciones especializadas.
- 6.- Introducción al procesamiento digital de imágenes en Pc. Manejo de programas elementales.
- 7.- Trabajo Final. Estudio de un área a determinar. Confección del mapa base. Interpretación de aerofotografías e imagen satelitaria (los objetivos serán fijados de acuerdo a la orientación del alumno). Transferencia de la información al mapa base. Revisión de la bibliografía que exista sobre el área. Informe final y exposición oral.

Materiales para las clases :

- carpeta tamaño oficio con solapas
- hojas blancas, lisas, tamaño oficio
- cinta adhesiva transparente, lápiz (blando), goma de borrar, lápices de colores azul y rojo.
- Lupa de 3 o 4 aumentos (opcional)
- Regla milimetrada

Exámenes parciales: I- 1ª semana de Junio

II- 2ª semana de noviembre

Clases: Teóricas y prácticas

Regimen : anual

Horario : Miércoles de 17 a 20 hs. y viernes de 17.30 a 20 hs.

Aula: D 2

Consultas : Martes de 9-10 hs.

Personal docente:

Profesor Titular : Lic. Jorge A. Gebhard

Jefe de T. Prácticos: Lic. Juan Carlos Gomez

Jefe de T. Prácticos: Lic. Raúl Gandrup

Ayte. Diplomado "A H":

marzo de 1996.-

Asignaturas: AEROFOTOGEOLOGIA Y AEROFOTOINTERPRETACION

Bibliografía esencial:

Atlas Total de la República Argentina. Buenos Aires. Centro Editor de América Latina S.A.

*.- De Römer, H. (1966), *Fotogeología Aplicada.* EUDEBA. Buenos Aires.

E.E.U.U.

*.- Avery, T. E., (1962), *Interpretation of aerial photographs.* Thiur Edition. Burgess Publishing.

*.- Lillesand, T. M. y Kiefer, R. W. (1987) -*Remote Sensing and Image Interpretation.* Segunda Edición. New York, John Wiley and Sons .

*.- Lattman, L. and Ray, R. (1964) *Aerial Photographs in Field Geology* Rinehart and Winston.

*.- Miller, C. V., (1961), *Photogeology.* Mc Graw-Hill Book Co. New York

*.- Sabins, F. F. (1987) - *Remote Sensing. Principles and Interpretation.* 2ª Edición, W. H. Freeman and Co., New York.

*.- von Bandat, H. (1962) *Aerogeology.* Gulf Publishing Co. Houston, Texas, U.S.A.

ESPAÑA

*.- Chuvieco, E. (1990) *Fundamentos de Teledetección Espacial.* Madrid, Rialp.

*.- Lopez Vergara, M. L., (1988) *Manual de Fotogeología.* Tercera Edic. (C.I.E.M.T.) Madrid.

*.- Scanvic, T. (1989) - *Teledetección Aplicada.* Madrid, Paraninfo (Traducción del original francés de 1983).

*.- Strandberg, C., (1975) *Manual de fotografía aérea.* Omega, Barcelona.

*.- Sancho Comins, J. y Chuvieco Salinero, E. (1992) *Iberoamérica desde el Espacio.* Universidad de Alcalá de Henares. Lunwerg Editores S.A. España.

Bibliografía opcional

E.E.U.U.

*.- ERTS-1, (1976), *A New Window on our Planet.* Geological Survey Professional Paper 929. U.S. Government Printing office. Washington. U.S.A.

*.- NASA, (1967), *Earth Photographs from Gemini III, IV, and V.* Scientific and Technical Information Division NASA, Washington, D.C., U.S.A.

*.- NASA, (1976), *Mision to Earth Landsat views the world.* Scientific and Technical Information Division NASA, Washington, D.C., U.S.A.

*.- NASA, (1977), *Skylab explores the Earth : NASA SP - 380* Washington, D.C., U.S.A.

*.- Ray, R., (1960) *Aerial Photographs in Geological Interpretation and Mapping geological Survey.* Professional Paper 373. Washington .D.C. U.S.A.

*.- Richard S. Williams, Jr., and William D. Carter, Editors. (1976) *ERTS-1 A New Window on our Planet.* Geological Survey Professional Paper 929 . Washington D.C., U.S.A.

INGLATERRA

*.- Allum, J., (1976) *Photogeology and Regional Mapping* Pergamon Press. London

.- Carter, D. J. (1986) *The Remote Sensing Sourcebook,* London, Mc Carta Ltd.

.- Cracknell, A., Hayes, y Gen, H. W. (Eds.) (1990) - *Remote Sensing yerbook 1990,* London, Taylor and Francis.

REVISTAS

*.- **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.** American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 210 Little Falls Church Street, Falls Church, VA 22046 USA.

*.- **Photointerpretation,** Editions Technip, 27 rue Ginoux F - 75737, Paris Cedex 15, Francia

Revista de Teledetección, José Luis Labradero, Asociación Española de Teledetección, Pinar 25, 28006 Madrid.

*.- disponibles en la cátedra y/o en biblioteca.

marzo de 1996.-





Asignaturas: AEROFOTOGEOLOGIA Y AEROFOTOINTERPRETACION
Nombre propuesto: Fundamentos de Teledetección
Materia de regimen anual, optativa

1.-Introducción, Síntesis de metas y objetivos de la materia

La teledetección,(traducción castellana del término en Inglés "Remote Sensing") engloba tanto al trabajo con aerofotografías como con imágenes satelitarias. Además involucra al **procesamiento digital de imágenes**, que actualmente ocupa a un número importante de investigadores en todo el mundo. Esta técnica digital asistida por computadoras está en continuo desarrollo y como tal muy dependiente del avance tecnológico en cada momento, lo cual obliga a una actualización permanente en los contenidos de los cursos. Por esta razón, se le dará a la materia un enfoque moderno , orientándola hacia la **teledetección** en el sentido amplio, de forma tal que el alumno reciba una preparación básica completa y actualizada.

La aplicación de la aerofotografía y de otras imágenes obtenidas por percepción remota es hoy indispensable en todo estudio o investigación donde sea necesario la observación de rasgos o fenómenos en la superficie terrestre. Es una herramienta que pueden utilizar : geólogos, ecólogos, agrónomos, geógrafos, biólogos, ingenieros, urbanistas y otros especialistas, que necesiten realizar observaciones sobre la superficie terrestre , confiriéndoles economía, eficiencia y precisión a sus trabajos.

Es importante que estudiantes de las diferentes carreras que se cursan en nuestra Facultad y muy especialmente los futuros geólogos, conozcan los fundamentos de la teledetección, se familiaricen con el uso de aerofotografías e imágenes en general y las puedan emplear como una herramienta habitual en sus estudios.

Alcance: Para alumnos que cursen los últimos años, y/o profesionales que no hayan recibido instrucción en los sistemas de teledetección y sus aplicaciones.

Objetivos:

Finalizado el curso los alumnos estarán en condiciones de :

- Realizar un mapeo temático con fotografías aéreas e imágenes satelitarias.
- Confección de bases planimétricas.
- Aplicaciones de fotogrametría elemental para determinaciones altimétricas.
- Seleccionar métodos y material de imágenes según los objetivos y posibilidades. Ventajas y limitaciones.
- También recibirán conocimientos básicos sobre procesamiento digital de imágenes y Sistemas de información Geográfica SIG

2.- Síntesis de los contenidos de la materia y de las unidades temáticas

La materia se divide en dos módulos dictados en dos semestres. En el primer módulo se estudian temas relacionados con **Fotointerpretación visual, Fotogrametría y Sistemas de Teledetección**. En el segundo módulo se realiza una introducción : a) **procesamiento digital de imágenes** (fotografías aéreas e imágenes satelitarias). b) **Sistemas de información geográfica G.I.S.** y aplicaciones de estas técnicas en diversos campos .

3.- Requerimientos para aprobar la materia: El alumno deberá rendir dos exámenes parciales; presentación y aprobación de un trabajo especial y un examen final.

4.- Metodología de enseñanza y evaluación

La eficiencia de un intérprete de imágenes depende en gran parte de su nivel de referencia y de su entrenamiento .El mayor énfasis en el aprendizaje de la interpretación está en su



aspecto práctico. Por esta razón, desde su inicio como asignatura hace ya más de 40 años hasta la actualidad, y aún con una evolución trascendental, como se ha referido en párrafos anteriores, las **clases prácticas** ocupan la mayor parte del curso, con una componente teórica subordinada.

La enseñanza directa habitualmente se realiza por exposición y medios audiovisuales. Se complementa con el trabajo individual, en base a la problemática que el alumno tiene que resolver en cada ejemplo que se le presenta. Es frecuente durante las clases plantear algún problema específico que dá lugar a la intervención de los alumnos, aportando cada uno de ellos la posible solución (dinámica grupal).

El entrenamiento se inicia con un conocimiento de las características de la imagen, ejercicios sencillos para familiarizar al estudiante con esa imagen y los rasgos geológicos, topográficos y geográficos que en ella pueda detectar e identificar. Luego se continua con el análisis de diferentes ejemplos donde es mayor la complejidad y la interpretación requiere un proceso inductivo-deductivo a partir de rasgos o fenómenos conocidos.

El programa incluye algunos ejercicios sobre fotogrametría elemental, que son útiles para resolver mediante métodos sencillos, algunos problemas que suelen presentarse con frecuencia, como ser: determinación de pendientes, inclinación de estratos, medición de espesores, confección de cortes o perfiles topográficos y/o geológicos, etc.

La revisión de ejemplos de libros y publicaciones especializadas es de importancia dado que aportan ejercicios didácticos sobre variados temas de aplicación y de fácil comprensión para el estudiante.

El curso finaliza con un trabajo que integra a todos los conocimientos recibidos durante el año, tratándose de que coincida con alguna zona conocida o que el alumno haya visitado en alguno de los viajes de estudio. El mismo consta de :

- a-confección del mapa base
- b-interpretación preliminar de fotografías e imágenes
- c-revisión de trabajos y la bibliografía que exista sobre el área
- d-reinterpretación final
- e-informe
- d-exposición oral

Evaluación del aprendizaje: Se llevarán a cabo 2 pruebas con las cuales se tratará de evaluar mediante calificación numérica, el nivel de comprensión de las bases teóricas de la asignatura. Además durante las clases el docente tiene oportunidad de evaluar el trabajo individual sobre los ejercicios prácticos, dado que la forma habitual es que, después de la explicación preliminar sobre el ejercicio a resolver, el profesor y demás docentes analizan con cada alumno los problemas que se plantean en la interpretación de la fotografía o imagen asignada.

5.- Duración de la materia: anual, dividida en dos módulos que comprenden un semestre cada uno.

6.- Cronograma Las clases serán principalmente prácticas (65%), con un componente teórico complementario (35%) necesario para realizar los ejercicios y los conocimientos generales sobre la materia. Se darán en 7 hs. semanales distribuidas en dos días de clases.

Comienzo de las clases: 25 de marzo

Finalización : 29 de noviembre

Exámenes parciales: 1a semana de junio y 2a semana de noviembre

Trabajo Práctico final y visado de carpetas: 3a semana de noviembre



Visitas : Como complemento a las actividades prácticas, durante el curso se efectuarán 2 visitas a centros especializados o empresas que actualmente trabajan en teledetección .(Las fechas son a designar)

7.- Bibliografía esencial: (en lista adjunta)

8.- Bibliografía opcional: (" " ")

9.- Equipo docente de la Cátedra:

Profesor titular dedicación simple: Lic. Jorge A. Gebhard

Jefe de Trabajos Prácticos dedicación simple : Lic. Juan Carlos Gomez

Jefe de Trabajos Prácticos dedicación simple : Lic. Raúl Gandrup

Ayudante Diplomado "A. H." : Lic. María M. Trovatto

10.- Al comienzo del curso se informa a los alumnos sobre todos los aspectos referentes al desarrollo de la materia.

Marzo de 1996

**Lic. Jorge A. Gebhard
Profesor Titular
AEROFOTOGEOLOGIA**