Programas (original) y bibliografía

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO 1

Facultad de Ciencias Naturales y Museo U.N.L.P.
Asignatura: AEROFOTOGEOLOGIA

Materia optativa de grado y posgrado
Régimen anual.

Finalidad: destinada a alumnos y graduados en geología.

Objetivos: Proporcionar enseñanza y entrenamiento básico en: **a)** teoría, principios, práctica, interpretación de aerofotografías y de otras imágenes obtenidas por sensores remotos. **b)** aplicación en cartografía e investigación de rasgos, fenómenos, recursos naturales , daños causados por la acción del hombre sobre la superficie terrestre, etc..**c)** Conocimiento procesamiento digital de imágenes. **d)** Entrenamiento en procesamiento digital de imágenes y generación de cartografía digital básica y temática.

Programa analítico

Módulo I (primer semestre)

1.- Aerofotogeología y Teledetección

Un enfoque moderno.Conceptos,definición y objetivos. Historia de la teledetección aérea y espacial. Desarrollo actual. Principales aplicaciones

2.- Principios físicos de la teledetección

La percepción remota. Espectro electromagnético. Fuentes de energía y principios de la radiación.
Interacción entre la energía, la materia y la atmósfera.

3.- Sistemas de Teledetección.

Diferentes tipos de Sensores remotos. Clasificación. Resolución: espacial, temporal , espectral y radiométrica.

4.- Fotografía aerea y espacial

Vuelos aerofotogramétricos. Aviones. Cámaras aéreas .Fotografía satelital.
Geometría de las fotografías aereas. Toma de las fotografías. Escalas. Distorsiones. Proceso fotográfico.
Emulsiones. Películas pancromáticas, color e infrarrojas.
Observación de las fotografías. Estereoscopía.
Exageración vertical

5.- Interpretacion visual de imagenes

Fundamentos de la interpretación. Lectura. Análisis. Interpretación. Concepto de detección, reconocimiento e identificación.
Metodología para la interpretación. Diferentes escalas. Tono. Textura. Diseño. Color. Forma. Tamaño.Asociación.
Geomorfología .Análisis morfológico. Drenaje, su importancia en la interpretación.
Interpretación estructural. Rumbo e inclinación de estratos. Pliegues, fallas, diaclasas.
Características fotográficas de las rocas típicas.
Lineamientos. Clasificación. Registro. Reconocimiento. Análisis geoestadístico. Aplicaciones.

Módulo II (segundo semestre)

6.-Sistemas de teledetección espacial

Características principales. Imágenes, escalas, resolución, costos, adquisición.
Sistemas LANDSAT, SPOT, ASTER, IKONOS, NOAA, AVIRIS

7.- Procesamiento digital de imágenes

Introducción. Estructura de la imagen. Sistemas de procesamiento de imágenes. Digitalización. Realce y análisis digital. Corrección Geométrica. Mosaico digital. Cartografía digital.
Programas de uso profesional y de bajo costo para el procesamiento digital de imágenes .

8.- Aplicaciones

Geología y geomorfología aplicada. Impacto ambiental. Exploración minera. Exploración Petrolera. Proyectos de Ingeniería y desarrollo Regional. Riesgos naturales. Hidrogeología.

La Plata abril, de 2006

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO
Nº 2

Asignatura AEROFOTOGEOLOGIA

Programa de Trabajos Prácticos
MODULO I

1.- Visión Estereoscópica.Estereoscopios.Test de visión estereoscópica.Observación estereoscópica sin instrumental.

2.-a) Fotografías aéreas.Reconocimiento de marcas fiduciales, punto principal, transferido, puntos de pase, fotobase, recubrimiento estereoscópico.b) Imágenes satelitarias. características generales. Leyenda al pie de la imagen, archivo de cabecera de datos digitales. Coordenadas . Diferentes escalas.

3.- Escalas. Cálculos. Comparación de imágenes de distintas escalas y mapas topográficos. Cálculo de áreas mediante red de puntos.

4.- Fotolectura.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

7.- Fotoint.en áreas de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

8.-Fotogrametría elemental.Paralaje.Uso de la barra de paralaje y cuña de paralaje para la determinación de desniveles entre puntos .Inclinación de estratos.Medición de espesores. Medición de una altura vertical por desplazamiento radial en una sola foto.

9. Lineamientos. Reconocimiento, registro, parámetros, Análisis .

Módulo II

Ver programa aparte

Trabajo Final(ver instrucciones). Estudio de un área a designar. Confección del mapa base.Fotointerpretación de aerofotografías e imágenes satelitarias (analógicas). Procesamiento digital. Cartografía. Transferencia de la información al mapa base. Recopilación bibliografica. **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: Teórico - prácticas

Regimen : anual

Horario : Viernes de 17 a 20.30 hs. (Comisión 1) Jueves de 13 a 16.30 hs.(comisión 2) **Aula: D2 y aula D10.**

Personal docente:

Profesor Titular : Lic. Jorge A. Gebhard gebhard@speedy.com.ar
Profesor Adjunto: Lic. Juan Carlos Gomez juancarlos@geofoto.com.ar
Jefe de T. Prácticos: Lic. Marta Deluchi mdeluchi@fanym.unlp.edu.ar
Ayte. Diplomado : Lic. Iris Challiol

Abril de 2006.-

Aerofotogeología. Módulo II
curso 2006
Introducción al procesamiento digital de imágenes.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO
Nº 3

Temas teóricos

Antecedentes en Argentina. CONAE.
Teledetección. Principios físicos de la teledetección. Espectro electromagnético.
Resolución: espacial, espectral, temporal y radiométrica
Imagen digital. Estructura de la imagen. Histogramas
Soporte físico de la imagen.
Satélites Landsat y Spot. Características generales. Sensores. Resoluciones.
Formato raster y vectorial
Formatos de grabación. Formatos de imágenes: TIFF, JEPG, ZIP.
Formación del color. Colores aditivos y sustractivos.
Satélites heliosincrónicos y geostacionarios.
Equipos de tratamiento digital. Componentes físicos.
Digitalización
Imágenes RGB
Sistemas de proyección. Coordenadas Gauss Krüger. Datum y Elipsoide.
Distorsiones de la imagen. Corrección geométrica y atmosférica.

Trabajos Prácticos:

1 .- Cargar una imagen en el sistema. Lectura de bandas de imagen desde CD. Mejoramiento de brillo y contraste. Observar de qué manera se modifica el histograma. Uso del catálogo de imágenes Landsat de Argentina.
2 .- cortar una ventana o subescena de cada banda de una zona a elegir. Comparar el archivo de la banda completa y de la ventana ó subescena en cuanto al tamaño del archivo.
3 .- Utilizar 3 bandas y convertir en una imagen RGB. Histogramas
4 .- Mejoramiento ó realce de brillo, contraste, luminosidad, tono y saturación (IHS).
5 .- Guardar el archivo en formato TIF y JPG y ECW. Observar la diferencia en cuanto al tamaño de los archivos.
6 .- Uso del escaner. Escanear una aerofotografía con diferentes resoluciones.
7.- Mosaico digital sin georreferencia. Georreferenciación sin usar sistema. Importación de una imagen a un sistema CAD. Cartografía digital
8 .- Georreferenciación de aerofotografías. a)en base a cartografía, b)imagen a imagen y c) mediante puntos tomados con GPS.
9 .- Fusión digital de Landsat TM y aerofotografías. Fusión de Landsat y Spot.
10 .-Visualización en 3D. Generación de anaglifos.

Trabajo final: área a definir(ver instrucciones para trabajo final)

Al finalizar los Trabajos Prácticos de este módulo , se tomará una prueba de evaluación

Abril de 2006

FOLIO
Nº 4

Aerofotogeología

Bibliografía esencial

*.- **De Römer,H.(1966),** *Fotogeología Aplicada.* EUDEBA. Buenos Aires.
*.- **Avery, T. E., (1962),** *Interpretation of aerial photographs.* Thiur Edition.Burgess Publisching
*.- **Sancho Comins, J. y Chuvieco Salinero, E. (1992)** *Iberoamérica desde el Espacio.* Universidad de Alcalá de Henares.Lunwerg Editores S.A. España.
*.- **Strandberg, C.,(1975)** *Manual de fotografía aérea.* Omega, Barcelona.
*.- **Lattman, L. and Ray,R.(1964)** *Aerial Photographs in Field Geology* Rine Hart and Winston.
*.- **Lillesand ,T. M. y Kiefer, R. W. (1987)** *-Remote Sensing and Image Interpretation* .Cuarta Edición.(1996) New York, John Wiley and Sons .
*.- **Lopez Vergara, M. L., (1988)** *Manual de Fotogeología.* Tercera Edic. (C.I.E.M.T.) Madrid.
*. **Material didáctico.** Confeccionado por la cátedra .
*.- **Miller,C.V.,(1961),** *Photogeology.* Mc Graw-Hill Book Co. New York

Bibliografía opcional

*.- **Allum, J.,(1976)** *Photogeology and Regional Mapping* Pergamon Press. London
*.- **Chuvieco , E. (1990)** *Fundamentos de Teledetección Espacial.* Madrid, Rialp.
*. Comisión Nacional de Actividades Espaciales. 1995.
*.- **Chuvieco , E. (1990) y (1994)** *Fundamentos de Teledetección Espacial.* Madrid, Rialp.
*.- **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.
*.- **NASA (1970),***This Island Earth* Washington D.C.
*.- **NASA, (1967),** *Earth Photographs from Gemmini III, IV, and V.* Scientific and Technical Information Division NASA, Washington,D.C., U.S.A.
*.- **ERTS-1, (1976),** *A New Window on our Planet.* Geological Survey Professional Paper 929. U.S. Gobernment Printing office.Washington.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.
*. **Pinilla, C.** (1995).*Elementos de Teledetección.* Editorial "ra-ma". Madrid. España
*.- **Scanvic,T. (1989)** - *Teledetección Aplicada* . Madrid, Paraninfo (Traducción del original francés de 1983).

REVISTAS

*.- **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.** American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 210 Little Falls Church Street,Falls Church, V A 22046 USA.
*.- **Photointerpretation,**Editions Technip,27 rue Ginoux F - 75737 , Paris Cedex 15, Francia
*.- **Revista de Teledetección,** José Luis Labrandero, Asociación Española de Teledetección, Pinar 25, 28006 Madrid.
***. IV Simposio Latinoamericano de Teledetección.IX Reunión SELPER. Bariloche. Prov. Río Negro.1989, Tomos I y II**
***. Actas del 3º Simposio Argentino de Teledetección . Córdoba 1994.-**
***. Actas de Congresos Geológicos Argentinos.**

Esta biliografía se encuentra disponible en la Cátedra para consulta de los alumnos.

(original)

Trabajo final Aerofotogeología

Objetivos del trabajo: Realizar un estudio fotogeológico de una zona a designar, aplicado a minería, prospección de hidrocarburos, suelos, medio ambiente, hidrología, geología estructural, estratigrafía, etc.

1.- definir objetivos y escala del trabajo
2.- recopilación y estudio de los antecedentes geológicos en el área.
3.- fotointerpretación geológica de aerofotografías e imagen satelitaria
4. diferentes procesamientos de los datos digitales
5.- confección de cartografía geológica
6.- informe fotogeológico

El trabajo será realizado en grupos de dos alumnos y tendrá que ser entregado a fines del mes de noviembre antes de la finalización de la cursada y deberá ser presentado en papel y oralmente (en Power Point) en fecha a designar. La entrega del trabajo será condición indispensable para la aprobación de los trabajos prácticos de la materia

Con respecto al manejo del programa de Office de Microsoft ,"Power Point", los alumnos podrán acceder a un curso interactivo en CD que deberán solicitar a la cátedra. Aquellos alumnos que necesiten apoyo adicional deberán plantearlo con la debida anticipación.

material a entregar: plano geológico e informe

Metodología para la fotointerpretación

La rutina fotogeológica que se describe a continuación no pretende establecerse como única, sino que solo sugiere un flujo metodológico.

1.- Definir los objetivos del estudio

Antes de iniciar alguna metodología de interpretación se considera importante que el geólogo se plantee algunos interrogantes, que necesariamente se generan cuando se establecen los objetivos del trabajo. Además, debe existir un equilibrio entre lo deseable y lo posible, implica un buen conocimiento de las ventajas y limitaciones, tanto del método como de las imágenes que tenga que emplear. Para ello es necesario formular las siguientes preguntas:

.-¿Qué materiales será conveniente utilizar?
.- Si se trata de aerofotografías ¿ cuál será la escala más conveniente? En caso de contar con información satelitaria ¿en qué banda ó bandas del espectro electromagnético puede ser mejor analizada el área de estudio o fenómeno de interés?. (resolución espectral)
-¿Se necesita observarlo en alguna época del año en particular?
-¿Sé necesita una frecuencia temporal? (resolución temporal)
-¿Qué nivel de detalle?(resolución espacial)
-¿Cuál es el presupuesto de que se dispone?
-Disponibilidad del material de aerofotografías e imágenes y en qué lapso pueden conseguirse.?
-¿A qué escala debe presentarse la información?
-¿Existe cartografía adecuada para utilizarla como mapa base o hay que confeccionarla?

2.- Seleccionar y revisar el material a estudiar:

3.- Fotolectura: registro detallado de las obras de la infraestructura: caminos ferrocarril, puentes, huellas, alambrados, etc.

4.- Hidrografía: Hay que aprovechar la enorme ventaja que ofrecen las imágenes y registrar con la mayor exactitud y precisión todos los detalles hidrográficos que estos pueden ofrecer. Generalmente esta información resulta muy completa y con más detalles que la obtenida con el trabajo de campo, sobre todo cuando se utilizan aerofotografías ó imágenes de alta resolución.

a) para utilizar como base planimétrica
b) para estudio hidrológico y análisis geológico

5.- Interpretación

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO
Nº 6

separación de áreas cubiertas y afloradas
delimitación de fotounidades (fotoanálisis)
geomorfología
estructura: rumbo e inclinación de estratos, pliegues, fallas, diaclasas, etc.
Lineamientos

6.-**Cartografía** . Confección del plano geológico

7.- **Consulta bibliográfica**: En todo estudio fotogeológico el intérprete tiene que usar al máximo el trabajo existente. Así, una parte esencial de cualquier proyecto es el estudio y la evaluación de la información geológica publicada o inédita disponible. En algunos casos la información geológica previa es contradictoria o no está de acuerdo con el detalle observado en las fotografías o imágenes. En estos casos el intérprete tiene que evaluar los datos y hacer una interpretación basada en su propio juicio y experiencia.

Algunos intérpretes prefieren consultar la bibliografía al finalizar la interpretación preliminar, para evitar ser influidos negativamente en caso de información dudosa. Otros realizan previamente la revisión exhaustiva de la información geológica de trabajos anteriores y de esta forma ven facilitada la interpretación de las zonas más complejas al partir de datos de campo seguros. El analista debe ser cuidadoso en revisar la información proveniente de trabajos anteriores y separarla de los datos aportados por la fotointerpretación. En un trabajo geológico donde coexistan datos de campo con información fotointerpretada deberá usarse alguna simbología que permita identificarlas. Una sugerencia en este sentido puede ser la de marcar en el plano, el recorrido efectuado en el terreno y los sitios donde se han realizado observaciones y/o muestreo.

8.- **Informe fotogeológico** : Todo trabajo de fotointerpretación, en lo posible, debe ir acompañado del reconocimiento en el campo, pero estas condiciones también dependen de los diferentes objetivos que puede tener el estudio. Así mismo, el esquema del informe estará en relación con las especificaciones requeridas ó con las necesidades del destinatario ó usuario final. En forma general se considera que el informe de las tareas y sus resultados, puede efectuarse siguiendo el esquema que se presenta a continuación, el cual deberá tomarse como orientativo, y permitirá una descripción ordenada de los diferentes temas a desarrollar.

Resumen
Introducción
Objetivos
Ubicación y extensión del área estudiada
Método de trabajo, material utilizado
Geología
Hidrografía
    Geomorfología
    Estratigrafía
    Estructura: pliegues, fallas, diaclasas, lineamientos
Procesamiento digital: realce de la imagen, corrección geométrica, mosaico digital de aerofotografías, fusión digital de aerofotografía e imagen, etc.
Conclusiones
Recomendaciones
Bibliografía

Cátedra de Aerofotogeología
Abril de 2006

original/ compendio

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO
Nº 7

Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP

Asignatura: AEROFOTOGEOLOGIA

Optativa, teórico-práctica, régimen anual, 1 clase semanal

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

La primera fotografía aérea desde un avión data de 1909, pero mucho antes ya se habían utilizado globos aerostáticos para fotografiar el terreno. Desde principios de 1920 comienza a emplearse la aerofotografía para la exploración petrolera y de esta manera nacieron la Aerofotogeología y la Aerofotointerpretación, cuyo uso se prolonga hasta el presente.

Fotografías aéreas y gran variedad de imágenes captadas desde satélites y naves espaciales de acuerdo con un importante desarrollo tecnológico producido en las últimas décadas ha permitido enriquecer notablemente el conocimiento de la superficie de la Tierra. Actualmente se utiliza el término **teledetección** para describir el trabajo con aerofotografías e imágenes satelitarias y comprende la detección, registro, medición y análisis de rasgos y fenómenos terrestres mediante el examen de imágenes adquiridas desde sensores terrestres, aéreos o espaciales usando técnicas de interpretación visual o digital.

Con esta tecnología que se basa en el principio de la detección a distancia(percepción remota) se han visto beneficiados principalmente geólogos, agrónomos, ecólogos, geógrafos, biólogos, urbanistas, etc. que pueden registrar, estudiar e inventariar en un tiempo relativamente corto y a un menor costo los recursos naturales del planeta.

A la asignatura Aerofotogeología se le dá un enfoque moderno orientándola hacia la **teledetección** en el sentido amplio, de modo que el alumno reciba una preparación básica lo más completa y actualizada.

Es importante que los futuros geólogos conozcan los fundamentos de la teledetección, se familiaricen con el uso de aerofotografías e imágenes satelitarias en general, para que puedan emplearlas como una herramienta auxiliar en el gabinete **y un importante complemento de las tareas de campo.**

La asignatura Aerofotogeología es optativa, de regimen anual y se dicta en una clase semanal

Alcance: Aerofotogeología: para alumnos de la carrera de Geología. Generalmente es elegida por alumnos que cursan los últimos años, y/o graduados que desean mejorar el nivel de conocimientos en este tema.

Objetivos:

Finalizado el curso los alumnos estarán en condiciones de :

- Realizar un mapeo temático con fotografías aéreas e imágenes satelitarias.
- Confección de bases planimétricas en forma analógica y digital.
- Aplicaciones de fotogrametría elemental para determinaciones altimétricas.
- Seleccionar métodos y material de imágenes según los objetivos y posibilidades.Ventajas y limitaciones.
- Recibir conocimientos básicos sobre procesamiento digital de imágenes asistido por computadora y cartografía digital. Georreferenciación. Construcción de mosaicos digitales.

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 **Generalidades y Principios físicos de la Teledetección. Fotointerpretación geológica visual y Fotogrametría elemental.** En el segundo módulo se analizan los **principales sistemas de teledetección** y se realiza una introducción al **procesamiento digital de imágenes** (fotografías aéreas e imágenes satelitarias). Georreferenciación. Cartografía digital.

3.- Requerimientos para aprobar la materia: El alumno deberá rendir dos exámenes parciales; presentación y aprobación de un trabajo geológico con la aplicación de las técnicas de interpretación visual y digital y un examen final.

4.-Metodología de enseñanza y evaluación

Las clases se dictan en forma teórico-práctica .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 las **clases prácticas** ocupan la mayor parte del curso, con su correspondiente componente teórica.

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).

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
FOLIO
Nº 8

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.

En el segundo semestre se trabaja con las fotografías e imágenes digitales, para lo cual los alumnos deben tener un manejo básico de PC. Para ello durante el primer semestre se auxiliará con clases especiales a aquellos estudiantes que no tienen o que poseen escasos conocimientos sobre este tema.

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, además de poder ampliar los conceptos teóricos. En este aspecto cabe destacar que la Cátedra posee **en el aula** una biblioteca-hemeroteca con bibliografía actualizada a disposición de los alumnos y de esta manera se trata de fomentar y alentar la consulta diaria del material.

Trabajo final: 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 o a visitar en alguno de los viajes de estudio. El mismo consta de :

a-confección del mapa base . Cartografía digital.

b-interpretación preliminar de fotografías e imágenes (analógica) y analisis (elemental) digital de la misma zona. Transferencia de la geología al mapa base.

c-revisión de trabajos y la bibliografía que exista sobre el área

d-reinterpretación y mapa geológico definitivo .

e-informe geológico.

d- Presentación en informe escrito y exposición oral

Evaluación del aprendizaje: Se llevarán a cabo 2 pruebas parciales con las cuales se evaluará mediante calificación numérica, el nivel de comprensión de las bases teóricas de la asignatura.

Dado el carácter práctico de la materia es obligatorio realizar el trabajo final que supondrá el 40% de la nota final. El 60% restante corresponderá al examen teórico. Para hacer la nota media es necesario aprobar las dos partes. 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. El programa se desarrollará en una clase semanal de 3.5 Hs.

Comienzo de las clases: primer semana de abril

Finalización :segunda semana de noviembre

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

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

Presentación oral de los trabajos y cierre del curso: última semana de noviembre.

Visitas : Como complemento a las actividades prácticas, durante el curso se efectuarán visitas a centros especializados o empresas que actualmente trabajan en teledetección

Trabajo de campo: Práctica con GPS. Toma de puntos de control y corrección geométrica de aerofotografías

7.- Bibliografía esencial y opcional: (en lista adjunta)

8.- Personal docente:

Profesor Titular ordinario, dedicación simple: Lic. Jorge A. Gebhard

Profesor Adjunto ordinario, dedicación exclusiva: Lic. Juan Carlos Gomez

Jefe de Trabajos Prácticos ordinario, dedicación simple : Lic. Marta Deluchi

Ayte. Diplomado A. H. : Lic. Iris Challiol

La Plata, abril de 2006