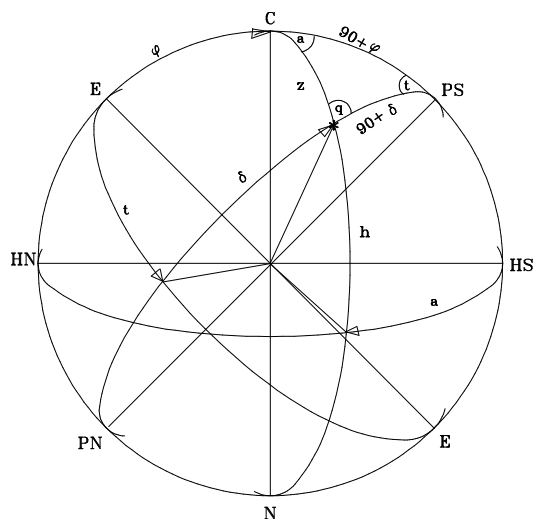


Propuesta de la Planificación de la Asignatura:

ASTRONOMIA



Ing. Agrim. Lucrecia Galván
Profesor Asociado Ordinario

PLAN DE ESTUDIOS ING. EN AGRIMENSURA 2004
RESOLUCIÓN N° 217/04

Año 2012

PLANIFICACION DOCENTE DE LA ASIGNATURA

AÑO ACADEMICO 2012

1.- IDENTIFICACION

1.1.- **Asignatura:** Astronomía

1.2.- **Carrera:** Ingeniería en Agrimensura

1.3.- **Módulo:** 8^o (Octavo); **Año:** 4^o (Cuarto)

1.4.- **Correlativas:**

1.4.1.- **Anteriores:** Geodesia.

1.4.2.- **Posteriores:** Cartografía.

1.5.- **Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura :**

Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas y prácticas necesarias para la determinación de la ubicación geográfica de puntos terrestres y la orientación de líneas. Proporcionar los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para la determinación de coordenadas geodésicas de puntos usando la tecnología del posicionamiento satelital.

1.6.- **Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura.**

Geodesia Astronómica. Generalidades. Esfera Celeste. Sistemas de Coordenadas. La medida del Tiempo. Movimiento diurno. Determinación de acimut, latitud y longitud. Métodos. Sistemas y marcos de referencia. Geodesia Satelital.

1.7.- **Carga Horaria:** 8 horas /semana; 120 horas /módulo

1.8.- **Año académico:** 2012

2.- PRESENTACION

2.1.- **Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina:**

La asignatura "Astronomía" solicita la base conceptual de varias ciencias y disciplinas para el proceso de formación del estudiante. La Geodesia que aporta los conceptos fundamentales para el estudio de la forma de la Tierra y en el que la Astronomía Geodésica forma parte de ella. La Geometría del Espacio, la Trigonometría Esférica

aportan los conceptos primarios para la comprensión de los sistemas de referencia terrestres y celestes. El Análisis Matemático para el estudio de los errores de observación y de algunos fenómenos de interés para la Geodesia y la Astronomía. La Geoestadística que proporciona las herramientas necesarias para el análisis univariado, bivariado de las variables intervinientes en el espacio.

3.- OBJETIVOS

3.1. Objetivos Generales

El objetivo general de la asignatura es el proporcionar al estudiante las herramientas teóricas y prácticas necesarias para la determinación de la ubicación geográfica de puntos terrestres y la orientación de líneas con fines agrimensurales. Asimismo proporcionar los fundamentos básicos teóricos y prácticos necesarios para la determinación de coordenadas geodésicas de puntos terrestres usando la tecnología del posicionamiento satelital.

3.2. Objetivos Específicos:

3.2.1.- Aportar al estudiante los conceptos sobre los distintos sistemas de referencias terrestres y celestes clásicos y modernos y sus transformaciones.

3.2.2.- Proporcionar los principios básicos de los diferentes métodos para la determinación astronómica de las coordenadas geográficas y acimut.

3.2.3.- Brindar al estudiante las bases conceptuales físicas y matemáticas del sistema de posicionamiento satelital.

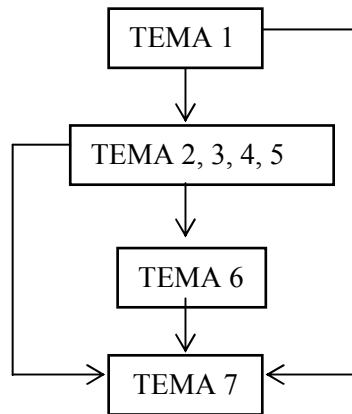
4.- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1.- Programa Sintético

- 1.- Sistemas y Marcos de Referencia Terrestre.
- 2.- Sistemas y Marcos de Referencia Celeste.
- 3.- La medida del tiempo.
- 4.- Movimiento diurno.
- 5.- Correcciones en las coordenadas astronómicas.
- 6.- Determinaciones Astronómicas de Acimut, Latitud y Longitud.
- 7.- Sistema GPS. Orbitas. Determinaciones GPS.

4.2- Articulación Temática de la Asignatura.

La articulación entre los diferentes temas del programa analítico se realiza con la finalidad de que los Temas 1, 2, 3, 4 y 5 proporcionan al estudiante los conocimientos necesarios para la aplicación de los mismos en los Métodos de determinación de Coordenadas Geográficas de puntos sobre la superficie terrestre. Los Métodos se desarrollan en los Temas 6 y 7. En el Tema 7 se sientan las bases conceptuales sobre GPS que han de aplicarse en los Métodos de medición.



4.3.- Programa Analítico

TEMA No. 1: Sistemas y Marcos de Referencia Terrestre.

Sistemas de referencias terrestres. Concepción clásica y moderna. Astronomía Geodésica. Coordenadas. Precisiones. Coordenadas geodésicas. Elipsoide. Geoide. Desviación de la vertical. Ecuación de Laplace. Sistema altimétrico. Alturas físicas y geométricas. Marcos de referencias terrestres. Concepción clásica y moderna. Transformación de coordenadas entre sistemas. Época. Geodesia espacial. Sistemas actuales. Métodos. Diferencias. IERS.

TEMA No 2: Sistemas y Marcos de Referencia Celeste.

Revisión de conceptos de geometría del espacio. Recopilación de fórmulas. Teorema del seno. Teorema del coseno. Teorema de los cinco elementos. La esfera celeste. Sistemas de coordenadas astronómicas. Sistema del horizonte. Sistema ecuatorial local. Sistema ecuatorial celeste. Sistema de la eclíptica. Triángulo de posición. Definición. Aplicación de las fórmulas en el triángulo de posición. Transformación de coordenadas astronómicas. Marco de referencia celeste. Clásico y moderno. IERS.

TEMA No. 3: La medida del tiempo.

La medición del tiempo. Definición. Tiempo rotacional. Tiempo de efemérides. Tiempo sidéreo. Tiempo solar. Ecuación del tiempo. Tiempo civil. Tiempo oficial. Tiempo universal. Definiciones. Transformaciones de tiempo. Año trópico. Año sidéreo. Tiempo atómico. Tiempo universal coordinado.

TEMA No. 4: Movimiento Diurno.

Movimiento diurno. Orto y ocaso de los astros. Astros visibles y no visibles. Paso del astro por el meridiano del lugar. Culminación superior e inferior. Elongación de los astros. Paso del astro por el primer vertical. Condiciones. Coordenadas de acimut, distancia cenital y ángulo horario para estas posiciones.

TEMA No. 5: Correcciones en las coordenadas astronómicas.

Aberración. Naturaleza y causa del fenómeno. Aberración diurna, anual, secular, planetaria. Leyes de Kepler. Precesión. Nutación. Causas. Elipse de nutación. Paralaje. Semidiámetro. Correcciones en las coordenadas astronómicas.

TEMA No. 6: Determinaciones Astronómicas de Acimut, Latitud y Longitud.

Acimut. Determinación del acimut de una dirección terrestre. Condiciones. Métodos. Observación. Cálculo. Refracción atmosférica. Corrección. Determinación de la latitud de un lugar. Determinación de la longitud. Condiciones. Métodos. Observación. Cálculo. Precisiones.

TEMA No. 7: Sistema GPS. Orbitas. Determinaciones GPS.

Sistemas de referencia GPS. Orbitas. Coordenadas. Efemérides. Sistema WGS 84. Sistema inercial. Transformación. Sistema GPS: Constitución. Observables. Ecuaciones. Precisión.

4.4.- Programa y Cronograma de Trabajos Prácticos.

T.P.No.1.- Sistemas y marcos de referencia terrestres. Ejercicios. Transformación de coordenadas. Ejercicios.

T.P.No.2.- Sistemas y marcos de referencia celestes. Esfera celeste. Sistema de coordenadas astronómicas. Ejercicios. Trigonometría esférica. Triángulo de posición. Transformación de coordenadas. Ejercicios.

T.P.No.2.- Tiempo. Conversiones de tiempo. Uso de tablas. Ejercicios.

T.P.No.4.- Movimiento diurno. Cálculo de coordenadas. Ejercicios.

T.P.No.5.- Determinaciones astronómicas de Acimut; Latitud y Longitud. Programas de observación. Observaciones. Resultados.

T.P.No.6.- Sistema GPS. Efemérides. Análisis de datos de observación y posición. Manejo de software. Determinación de coordenadas usando GPS. Método diferencial estático. Procesamiento de datos. Resultados.

Campaña Final.- Determinación de la desviación de la vertical en un punto.

Cronograma de Actividades

Actividad	Fecha	Lugar
T.P.No.1.- Sistemas y marcos de referencia terrestre. Ejercicios. Transformación de coordenadas. Ejercicios.	1 y 2 Semana	UNSE
T.P.No.2.- Sistemas y marcos de referencia celestes. Esfera celeste. Sistema de coordenadas astronómicas. Ejercicios. Trigonometría esférica. Triángulo de posición. Transformación de coordenadas. Ejercicios.	3 y 4 Semana	UNSE
T.P.No.3.- Tiempo. Conversiones de tiempo. Uso de tablas. Ejercicios.	5 y 6 Semana	UNSE
T.P.No.4.- Movimiento diurno. Cálculo de coordenadas. Ejercicios.	7 y 8 Semana	UNSE
Evaluación Parcial.	9 Semana	UNSE.
T.P.No.5.- Determinación de acimut. Determinación de la latitud. Determinación de la longitud Programa de observación. Observaciones. Resultados.	10 y 11 Semana	UNSE.
T.P.No.6.- Sistemas de referencia GPS. Orbitas. Coordenadas. Efemérides. Sistema WGS 84. Sistema inercial. Transformación. Sistema GPS: Constitución. Observables. Ecuaciones. Precisión.	12 y 13 Semana	UNSE
Evaluación Parcial.	14 semana	UNSE
Campaña Final.- Determinación de la desviación de la vertical en un punto.	15 Semana	

5.- BIBLIOGRAFIA

5.1.- Bibliografía General

- 5.1.1.- Aguilar, F. "*Lecciones de Geodesia*". Segunda parte. *Nociones de astronomía esférica y determinaciones geográficas*. Edición Centro de estudiantes de Ingeniería de la Plata. La Plata. Edición 1980.
- 5.1.2.- Martín Asín, F. "*Astronomía*". Editorial Paraninfo. Madrid. Edición 1982.
- 5.1.3.- Woolard, Edgar W.; Clemence, Gerald M. "*Spherical Astronomy*". Academic Press. Edición 1966.
- 5.1.4.- Zakatov, P.S. "*Curso de Geodesia Superior*". Editorial MIR. Moscú. Edición 1981.
- 5.1.5.- Torge, Wolfgang. "*Geodesia*". Editorial Diana. México. Edición 1983.
- 5.1.6.- Torge, Wolfgang. "*Geodesy*". Walter de Gruyter. Berlín. Nueva York. Edición 2001.
- 5.1.7.- Seeber, G. "*Satellite Geodesy: Foundations, Methods and Applications*". Berlín. 1993.
- 5.1.8.- Leick, Alfred. "*GPS. Satellite Surveying*". A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Inc. Edición 1990.
- 5.1.9.- Leick, Alfred. "*GPS. Satellite Surveying*". Second Edition. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Inc. 1995.
- 5.1.10.- Teunissen, P. J. G.; Kleusberg, A. "*GPS for Geodesy*". 2nd Edition. Springer. 1998.
- 5.1.11.- Rafael Cid Palacios; Sebastián Ferrer Martínez. Universidad de Zaragoza. "*Geodesia Geométrica, Física y por Satélites*". Ministerio de Fomento. Instituto Geográfico Nacional. Madrid. 1997.
- 5.1.12.- Asín, Fernando Martín. "*Geodesia y Cartografía Matemática*". Tercera Edición. Editorial Paraninfo. Madrid. Edición 1990.
- 5.1.13.- Nuñez-García del Pozo, Alfonso; Valbuena Durán, José Luis; Velazco Gómez, Jesús. "*GPS. La nueva era de la topografía*". Ediciones de las Ciencias Sociales, S. A.. Edición 1992.
- 5.1.14.- Del Cogliano, Daniel. *Apuntes de Geodesia Geométrica y Cartografía*. Maestría en Geomática. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata. 2006.
- 5.1.15.- Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de La Plata. *Ayuda Didáctica No. 1 de Geodesia Geométrica y Cartografía*. Maestría en Geomática. 2003.
- 5.1.16.- Heiskanen, Weikko.A. & Moritz, Helmut. "*Physical Geodesy*". W.H.Freeman & Company. 1982.
- 5.1.17.- Hofmann-Wellenhof, B; Moris, H. *Physical Geodesy*. Second edition. Edit. Springer Wien. New York. 2006.
- 5.1.18.- Introcaso, Antonio. *Geodesia Física*. Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología. Rosario. 2006.
- 5.1.19.- Introcaso, Antonio. *Gravimetría*. UNR Editora. Universidad Nacional de Rosario. 2006.

5.2.- Bibliografía Específica

- 5.2.1.- Asín, Fernando Martín. *"Problemas de Astronomía"*. Editorial Paraninfo. Madrid. 1982.
- 5.2.2.- Basilio Santiago. *Apostila de Astronomia Geodésica*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ensino à Distância – EAD. 2006.
- 5.2.3.- Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. *"Sistemas Geodésicos"*. 1999.
- 5.2.4.- Moirano, Juan. *"Materialización del Sistema de Referencia Terrestre Internacional en Argentina mediante observaciones GPS"*. Tesis doctoral. 2000.
- 5.2.5.- Drewes, Hermann; Sánchez, L.; Blitzkow, D.; Freitas, Silvio. *"Sistema Vertical de Referencia para América del Sur"*. 2000.
- 5.2.6.- Del Cogliano, Daniel. *Modelado del Geoide con GPS y Gravimetría. Caracterización de la estructura Geológica de Tandil*. Tesis Doctoral. FCE, I y A. UNR. 2006.
- 5.2.7.- Del Cogliano, Daniel; Perdomo, Raúl. *Curso de Actualización Geodesia y GPS*. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata. 2001.
- 5.2.8.- Del Cogliano, Daniel; Perdomo, Raúl; Font, Graciela; Tocho, Claudia; Freitas, Silvio. *Sistemas de Alturas, Gravimetría, Geoide y Perfiles Astrogeodésicos*. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata. 2006.
- 5.2.9.- *GPS. Seminario '88*. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata. 1988.
- 5.2.10.- Juan Carlos Usandivaras; Raúl Perdomo; Daniel Del Cogliano; Claudio Brunini. *GPS. Seminario '92*. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata. Conicet. 1992.
- 5.2.10.- Geosistemas SRL; *"GPS. Sistema de Posicionamiento Global (NAVSTAR). Notas y Apuntes sobre GPS"*.
- 5.2.11.- Instituto Geográfico Militar. *"Determinaciones Astronómicas Expeditivas"*. Publicación Técnica No 46. 1982.
- 5.2.12.- Instituto Geográfico Militar. *"Geodesia Astronómica"*. Publicación Técnica No 47. 1983.
- 5.2.13.- Instituto Geográfico Militar. *"Método para conocer la longitud y latitud de un lugar y el acimut de una dirección mediante observaciones del sol"*. 1972.
- 5.2.14.- Instituto Geográfico Militar. *"Instrucciones técnicas para los trabajos de campo"*. Fascículo I. Astronomía. 1982.
- 5.2.15.- Instituto Geográfico Militar. *"Método de Zinger"*. Tablas Auxiliares. Publicación Técnica No 20. 1951.
- 5.2.16.- Aguilar, Félix. *"Una solución al método de Gauss generalizado"*.
- 5.2.17.- Armada Argentina. Servicio de Hidrografía Naval. *"Suplemento al Almanaque Náutico y Aeronáutico"*.
- 5.2.18.- Instituto Geográfico Militar. Instituto Panamericano de Geografía e Historia *"Guía de la República Argentina para Investigaciones Geográficas"*. 1983.
- 5.2.19.- Instituto Geográfico Militar. *"100 Años en el Quehacer Cartográfico del País"*. 1879 - 1979.

- 5.2.20.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*Alturas del sol para el planeamiento del vuelo fotogramétrico*”. XI Congreso Nacional de Fotogrametría y Ciencias Afines. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. Santiago del Estero. 18 al 21 de Septiembre del 2000.
- 5.2.21.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*Un estudio riguroso como base para la adopción de husos horarios en el país. Caso de Santiago del Estero*”. Revista de Ciencia y Técnica de la UNSE. Edición especial. Jornadas de Ciencia y Técnica. Número 6. Junio de 2002. Pág. 193.
- 5.2.22.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*Actualización y automatización de las Tablas de Aguilar para los extremos latitudinales de Santiago del Estero*”. Revista de Ciencia y Técnica de la UNSE. Edición especial. Jornadas de Ciencia y Técnica. Número 6. Junio de 2002. Pág. 197.
- 5.2.23.- Galván, Lucrecia. “*Nota sobre algunos utilitarios aplicables a la enseñanza de la Topografía*”. Revista Agrimensura. Año 5. No. 19. Enero-Febrero-Marzo del 2000.
- 5.2.24.- Galván, Lucrecia. “*Guía rápida para el manejo del ProMark V de Magellan*”. Material didáctico confeccionado por la cátedra.
- 5.2.25.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*Nota sobre GPS*”. Revista Agrimensura. Año 5. No. 19. Enero-Febrero-Marzo del 2000.
- 5.2.26.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*Hora oficial Argentina. Conveniencia en la adopción de husos horarios*”. Mayo del 2001. 20 páginas.
- 5.2.27.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*El cambio de horario trae algún beneficio a Santiago del Estero?*”. Nuevo Diario de Santiago del Estero. 22 de Junio del 2001.
- 5.2.28.- Galván, Lucrecia, Infante, Claudia. “*Cambios en la hora oficial: un beneficio para la población?* Clarín.com. Chat y comunidad. Cartas de Lectores. 28 de Junio del 2001.

5.3.- Publicaciones Periódicas

- 5.3.1.- GEOACTA. Revista Científica de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas.
- 5.3.2.- Journal of Surveying Engineering. American Society of Civil Engineers, New York, U.S.A.
- 5.3.3.- GEOnotas. ISSN 1669-6476. Editor: Rubén Rodríguez.
- 5.3.4.- International Association of Geodesy. Newsletter. January 2011. Editor: Gyula Tóth. *IAG Communication and Outreach Branch*. MTA-BME Research Group for Phys. Geod. and Geodyn. Department of Geodesy and Surveying Budapest University of Technology and Economics. H-1521 Budapest, Hungary.
- 5.3.5.- Algunos sitios de Internet sugeridos para la asignatura:
http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS_OneDay.php
<http://earth-info.nga.mil/GandG/publications/tr8350.2/wgs84fin.pdf>
http://www.iers.org/sid_E68403AB6D9DA0A317BBA3899DB4192F/IERS/EN/IERSHome/home.html?_nnn=true
<http://igsceb.jpl.nasa.gov/>
<http://ilrs.gsfc.nasa.gov/>

6.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

La programación de contenidos se desarrollará en clases teóricas procurando lograr la activa participación de los estudiantes. En las clases prácticas, se adoptarán métodos de determinación compatibles con la precisión del instrumental disponible en el Departamento de Agrimensura.

La carga horaria es de 8 hs./semana, durante un módulo. Con la actual carga horaria, la distribución es la siguiente: 4 hs. de clases teóricas, con exposición oral y diálogo y 4 hs. de clases prácticas en gabinete y en el campo.

Se establecerán los horarios de consulta adicionales a las clases teóricas y prácticas, con la finalidad de evacuar las dudas, atender inquietudes de parte de los estudiantes y completar el dictado de las clases teóricas y prácticas.

6.2- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

Remitirse al punto 7.1.

6.3- Cuadro sintético

Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	Nº de alumnos estimado	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos	Otros
Teórica	4 hs	Ninguna	6	Lucrecia Galván	Magistral, ppt y coloquios.		Recopilación bibliográfica y Lectura conceptual de los temas.	
Práctica	4 hs	80 %	6	Javier Duro	Campaña y Gabinete		Confección de Carpeta de Trabajos Prácticos.	
Teórico/Práctica								
Laboratorio								
Otros								

6.4- Recursos Didácticos

El Departamento de Agrimensura cuenta con el equipamiento necesario para el dictado de las clases prácticas. Esto es 2 teodolitos Th2 y un teodolito Wild T2, de lectura directa de 1", con iluminación para el retículo y el dispositivo de lectura para trabajos nocturnos. También se dispone de equipos GPS (navegador, topográfico, geodésico). La asignatura dispone de *guías rápidas de manejo de instrumental* con el propósito de facilitar el manejo de muchos de ellos cuyos originales se encuentran en inglés. Para el desarrollo de las clases teóricas se cuenta con ese instrumental a los fines de exponer sus partes, movimientos, etc. y recursos didácticos de cañón y notebook para aplicación de archivos ppt. Asimismo se grafican los resultados con el apoyo de software de aplicación con la finalidad de visualizar mejor los resultados. El departamento de agrimensura y el equipo docente de Astronomía disponen de la Bibliografía que se recomienda en el inciso 5 a disposición del estudiante.

7.- EVALUACION

7.1.- Requisitos para la obtención de la regularidad

Los requisitos de regularidad que se exigen son para los estudiantes inscriptos en Departamento Alumnos, quien proporcionará la nómina correspondiente.

Se prevé una evaluación de carácter formativo, la cual se llevará a cabo mediante un seguimiento de cada estudiante de acuerdo a su nivel de participación, capacidad y buena predisposición de trabajo demostrada en la elaboración de las tareas encomendadas en los trabajos prácticos.

Se exige el 80 % de asistencia a las clases de Trabajos Prácticos. Si se reúne hasta el 60 % de asistencia, por inasistencias debidamente justificadas, el estudiante tendrá derecho a un recuperatorio práctico de campaña con instrumental. La asistencia es obligatoria a las clases de observaciones y mediciones.

Se confeccionarán los Trabajos Prácticos en forma escrita (manuscrito o en computadora) e individual. Los mismos se realizarán con ayuda de la Guía de Trabajos Prácticos, disponible en fotocopiadora que se acordará con los estudiantes.

Los prácticos deben tener los contenidos de la Guía más los trabajos de campaña y cualquier otro agregado que los estudiantes consideren aclaratorio de los conceptos allí vertidos. Se presentarán en la clase siguiente al dictado del práctico. Los Trabajos Prácticos serán visados en general y devueltos para la confección de la Carpeta de Trabajos Prácticos y se retirarán personalmente de la oficina de la Cátedra.

Las clases prácticas son de campaña (UNSE) y de gabinete (UNSE). La asignatura irá notificando sobre los lugares de la clase siguiente mediante cartel en Oficina de la Cátedra.

Campaña Final.- Determinación de la desviación de la vertical en un punto.

Monografías: Técnicas observacionales espaciales.

7.2.- Evaluación Parcial

Se deberán aprobar dos evaluaciones parciales escritas con derecho a recuperatorio ambas en las fechas que establecerá oportunamente el equipo docente de la asignatura. El primer Parcial será sobre los Temas 1, 2, 3 y 4 se llevará a cabo una vez finalizadas los Trabajos Prácticos 1, 2, 3 y 4 y el segundo Parcial será sobre los Temas 5, 6 y 7 se llevará a cabo una vez finalizadas los Trabajos Prácticos 5 y 6. Se adopta la misma escala de valores establecida para los exámenes finales para la evaluación de los parciales. Esto es: 0 (reprobado); 1, 2, 3 (aplazado); 4 (suficiente); 5 (regular); 6 (bueno); 7, 8 (muy bueno); 9 (distinguido); 10 (sobresaliente). El criterio de evaluación que se adoptará será conceptual y de procedimiento.

7.3.- Evaluación Final

El examen final será oral e individual. El estudiante podrá exponer un tema de su elección para ser desarrollado en pizarrón. El Tribunal Examinador podrá realizar preguntas sobre ese u otros temas del programa analítico y/o de los Trabajos Prácticos.

Cualquier aporte o inquietud serán recibidos para perfeccionar la metodología de enseñanza - aprendizaje en beneficio de los estudiantes.

El equipo de la asignatura da por conocido estas condiciones con la firma de los estudiantes en la Planilla de Asistencia de los primeros días de las clases prácticas.

7.8.- Examen Libre

Para Examen Libre remitirse al Art. 23 del Reglamento General de Alumnos de la UNSE.

En la Primera Etapa se someterá al estudiante a la resolución de ejercicios y problemas, pruebas de laboratorios, gabinete o trabajo de campo, monografías, prácticas de fábrica o proyectos, que comprendan los aspectos teórico-prácticos fundamentales de la asignatura, previstos para un lapso no menor de cuatro 4 horas, según criterio y modalidades establecidas por la cátedra.

En la Segunda Etapa se procederá al Examen Oral sobre temas del programa analítico seleccionado por el tribunal.

Ing. Lucrecia Galván
Profesor Asociado Ordinario
Astronomía.