UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo Plan de Actividades Teórico-Prácticas			
Asignatura:	**TOPOGRAFÍA**		
Profesor Titular:	**GUILLERMO RETA**		
Carrera:	**Arquitectura**		
Año: 2014	**Semestre: 5to**	**Horas Semestre: 45**	**Horas Semana: 3**

CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Los contenidos se han agrupado por unidades. Cada una de las cuales se encuentra desarrollada a continuación.

OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

Que el futuro Arquitecto logre:

- Adquirir conocimientos de instrumentos y métodos de planimetría, altimetría y planialtimetría, con vistas al estudio, la medición, el replanteo, la ejecución y el control de obras de Arquitectura.
- Complementar conocimientos adquiridos con el uso del instrumental topográfico de precisión y de última generación.
- Capacitarse en la búsqueda y utilización de información gráfica disponible en organismos públicos y privados que sea de utilidad para el Arquitecto.
- Demostrar habilidad para el manejo de instrumentos topográficos y para interpretar, evaluar y utilizar información geodésica y topográfica.

UNIDAD 1. TOPOGRAFÍA – TOPOGRAFÍA CON INSTRUMENTOS SENCILLOS

Objetivos de la Unidad 1

1. Que el alumno desarrolle una observación sistemática del ámbito que lo rodea, haciéndole ver la posibilidad de medir y graficar esa realidad tangible que es su entorno.
2. Que conozca y descubra instrumentos sencillos como: cintas, ruletas, escuadras ópticas, fichas y jalones y aprenda los diferentes métodos de medición que se pueden efectuar con ellos y el cálculo y representación de los valores obtenidos.
3. Que el alumno identifique los diferentes elementos que conforman la esfera celeste.
4. Que pueda identificar la declinación del sol en las diferentes épocas y horas del año para poder determinar la incidencia de luces y sombras sobre las construcciones.

Contenido de la Unidad 1

A. Topografía. Definiciones. La Tierra. Sistemas de Referencia. Unidades de medida. Escalas.

B. Planimetría. Medición de distancias. Medición Directa e Indirecta. Pasos. Cinta. Mediciones estadimétricas. Principios. Medición electrónica de distancias. Precisiones usuales.

C. Medición con cinta en terreno horizontal y con pendiente. Errores en la medición. Elementos usados.

D. Trazado de paralelas y perpendiculares. Distintos métodos. Medición aproximada de ángulos. Levantamientos y Replanteos simples.

E. Nociones de la esfera terrestre. Cómo se determina. Elementos que la componen.

F. Relación entre los elementos de la misma. Ángulos que relacionan los elementos.

G. El movimiento del sol en la esfera celeste. Las sombras que produce el sol en las diferentes épocas del año y en las diferentes horas.

Trabajos Prácticos de la Unidad 1

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1. PLANIMETRÍA SENCILLA

1. En campaña se les hace poner en práctica los conocimientos adquiridos en la clase teórica. Se procede a la utilización de los distintos elementos topográficos sencillos y se practica: alineación de puntos, prolongación de líneas, trazado de perpendiculares y paralelas y se efectúa el relevamiento de un polígono por abscisas y ordenadas.
2. Determinación en campaña de la ubicación de los planos más importantes de la esfera terrestre. Análisis de

sombras de y en los edificios.

UNIDAD 2. TEODOLITOS - MEDICION DE ANGULOS

Objetivos de la Unidad 2

En la unidad 1 se ha visto cómo llegar a obtener los valores de ángulos a través de: la medición con cinta y el levantamiento por abscisas y ordenadas. En esta unidad se pretende:

1. que el alumno sea capaz de obtener valores angulares con el **teodolito**, no sólo horizontales sino también verticales.
2. Que adquiera habilidad para: individualizar cuales son sus partes integrantes; saber como ponerlo en estación y advertir cuales son los errores que puede tener y cómo influye cada uno de estos en la medición angular.

Contenido de la Unidad 2

A. Instrumentos de medición. Partes constituyentes. Anteojos. Plomadas. Tornillos.
B. Niveles de aire. Tubulares. Esféricos.
C. Teodolito. Descripción. Dispositivos de lectura.
D. Condiciones que deben cumplir. Verificación del teodolito. Error de verticalidad.
E. Uso. Puesta en estación.
F. Medición de ángulos horizontales. Método simple. Regla de Bessel.
G. Medición de ángulos verticales. Error de índice. Determinación.
H. Teodolito digital. Estación total.

Trabajos Prácticos de la Unidad 2

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2. FAMILIARIZACIÓN CON EL TEODOLITO – CONTROL DE ERRORES

Se propone a los alumnos que efectúen la práctica de estacionamiento de los teodolitos controlados de cerca por un integrante e la cátedra a los efectos que no sufran los instrumentos ningún maltrato. Familiarización con los distintos tornillos y ejes de los aparatos.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 3. MEDICIÓN DE ÁNGULOS HORIZONTALES

Se explica cómo se miden, según cada aparato, los ángulos. Con esto están en condiciones de controlar los errores de los teodolitos. Se aplica el método de medición de Bessel. Por último se efectúan algunas mediciones con estación total.

UNIDAD 3. POLIGONACIÓN

Objetivos de la Unidad 3

En la bolilla 1 los alumnos aprendieron a obtener coordenadas por medio de levantamientos por abscisas y ordenadas de los vértices de un polígono. En esta bolilla se quiere:

1. que el alumno desarrolle habilidades en otra manera de obtener dichas coordenadas. Es el método de la poligonal levantada con Teodolito y cinta, es decir por coordenadas polares que luego se transformarán en rectangulares.
2. Posteriormente se desarrollarán los distintos tipos de poligonales que existen, sus precisiones y los elementos de las mismas. Aquí se pretenderá que el alumno aprenda en que caso concreto utilizar cada una.

Contenido de la Unidad 3

A. Generalidades. Poligonales abierta y cerradas. Orientación y vinculación a puntos de control (trigonométricos, catastrales, etc.)
B. Rumbos y acimutes. Coordenadas polares y rectangulares, parciales y totales.
C. Cálculo de lados y ángulos interiores de polígonos dados por sus coordenadas.
D. Control de las poligonales. Tolerancias. Compensación.
E. Cálculo de Superficies. Fórmula de los trapecios- Fórmula de Gauss

Trabajos Prácticos de la Unidad 3

TRABAJO PRÁCTICO Nº 4. PLANTEO Y MEDICIÓN DE DISTINTOS TIPOS DE POLIGONALES

En campaña se determinarán dos puntos que no sean visibles ente sí y se planteará un pequeño debate entre los alumnos en el que el tema central sea ¿Cómo se podrían vincular ambos puntos en un mismo sistema de referencia? De allí surgirá un método para la solución del problema y se efectuarán las mediciones correspondientes aplicándolo. También se medirá el perímetro de alguno de los edificios (gobierno, DETI o aulas) aplicando una poligonal cerrada a los

efectos e pode determinar el error de cierre y evaluar si está dentro de tolerancias y, en caso positivo, efectuar la distribución del mismo.

UNIDAD 4. Altimetría

Objetivos de la Unidad 4

Se efectúa una descripción de las diferentes superficies de referencia para:

1. que el alumno adquiera conocimiento de la ubicación espacial él que posee. Se pretende que el educando vea la necesidad de tener métodos para la determinación de desniveles.
2. Que el alumno conozca y aprenda las partes, la puesta en estación, manejo y errores de los distintos tipos de niveles de anteojo.
3. Que aprenda las disímiles formas de nivelación geométrica que existen, y desarrolle habilidades para plantear y hacer una nivelación geométrica y ajustar su cierre.
4. Que el alumno sea capaz de determinar la mejor ubicación de perfiles longitudinales y transversales para efectuar un levantamiento de una poligonal de estudio y cómo realizarlo.

Contenido de la Unidad 4

A. Conceptos. Cotas. Altura. Superficies de referencia. Desnivel. Planos de curvas de nivel, equidistancia y líneas de nivelación. Medición directa e indirecta de desniveles. Métodos. Instrumentos.

B. Niveles. Distintos tipos: Láser, de anteojos. Descripción. Manejo operativo. Comprobación de errores. Miras de Nivelación.

C. Nivelación geométrica. Simple y compuesta. Métodos operativos. Planilla de nivelación. Causas de error en la nivelación: instrumentales, personales, naturales, etc. Precisión de la nivelación. Error de cierre y kilométrico. Replanteo de cotas dadas.

D. Perfiles longitudinales y transversales- Secciones transversales. Representación. Aplicaciones. Escalas.

E. Nivelación de superficie de un terreno para la ubicación de un edificio. Cálculo del baricentro para compensación de volúmenes, Concepto de compactación y esponjamiento del suelo.

Trabajos Prácticos de la Unidad 4

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5. NIVELES

Familiarización con los niveles ópticos. Puesta en estación en cada tipo de aparato. En campaña se enseña a los alumnos a operar con niveles y a leer sobre miras. Se controlan errores.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 6. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Se efectúan nivelaciones cerradas para ver los errores de cierre. Se controla el desnivel de los tres edificios de la Facultad de ingeniería. Se levanta un perfil longitudinal de la playa de estacionamiento y perfiles transversales al longitudinal para un estudio de pendientes.

UNIDAD 5. Taquimetría

Objetivos de la Unidad 5

1. Que el alumno conozca los principios de la estadimetría.
2. Que aprenda los principios y levantamientos que permite el método y en que tipo de obras se utilizará y cuales son las limitaciones del mismo.
3. Que sepa en qué casos conviene aplicarlos y en cuales no. Que desarrolle habilidades en el post procesos de los datos obtenidos en campaña.
4. Que sepa cómo utilizar los datos calculados y cuales son los productos finales. Que sepa de la existencia de un soft de aplicación para conseguir esos productos finales.

Contenido de la Unidad 5

A. Estadimetría. Principios. Fórmulas

B. Poligonales y levantamientos taquimétricos. Trabajos en campaña y gabinete.

C. Planos acotados. Curvas de nivel. Construcción. Escalas. Equidistancia. Interpolación y grillado. Descripción de soft de producción de curvas de nivel y cálculo de volúmenes (Surfer)

D. Estación Total. Descripción. Usos en levantamientos y replanteos planialtimétricos. Replanteo por coordenadas

Trabajos Prácticos de la Unidad 5

TRABAJO PRÁCTICO Nº 7. TAQUIMETRÍA

Levantamiento taquimétrico electrónico en campaña de una porción de terreno aledaño a la Facultad de Ingeniería. Allí se indicará los puntos notables donde se debe apoyar el bastón con el prisma para que el operador tome lectura y se hará hincapié en que lo más importante es la buena elección de los puntos a relevar. El cálculo se efectuará en gabinete con asistencia del soft SURFER 8.

VISITAS DE CAMPO

Visita Nº 1: Visita a distintos edificios del Centro Universitario para realizar un análisis de luz natural y sombras producidas por los muros.

BIBLIOGRAFIA EXISTENTE EN BIBLIOTECA

A continuación se da una lista de libros que se pueden consultar en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNCuyo.

Título	Autor(s)	Editorial	Año de Edic.	IDIOMA
Topografía	WOLF-BRIWKER	Alfagrama	2009	Castellano
Surveying	MOFFIT-BOUCHARD	Harper Collins	1992	Inglés
Topografía	LÓPEZ CUERVO	Mundiprensa	1993	Castellano
Topografía para ingenieros	KISSAN	McGraw-Hill	1967	Castellano
Topografía	DOMÍNGUEZ GARCIA	Mundiprensa	1997	Castellano
Topografía	DAVIS-FOOTE	Aguilar	1972	Castellano

APUNTES

1. Teórico práctico de Topografía — Prof. Pedro ESTRELLA
2. Nivelación Geométrica — Ing. Agrim. Guillermo RETA.
3. Nivelación de superficies. — Ingeniero P.PEREZ
4. Cálculo de volúmenes — Ing. Agrim. Guillermo RETA
5. Triangulación. — Ing. Agrim. Guillermo RETA

PUBLICACIONES DE CONSULTA.

Y para profundizar estudios aplicados de los conceptos generales, se pueden recomendar publicaciones periódicas que pueden extraerse de internet, principalmente tales como:

1. Publicaciones del "Department Physics & Astronomy University of Tennessee": **`The Celestial Sphere`**

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR. REGULARIDAD

Los criterios de Evaluación de Proceso estarán en un todo de acuerdo con la Ord. 108/10 del Consejo Superior de la Universidad. El primer día de clases se entregará a los alumnos un *Cronograma de Actividades* elaborado y avalado por el Profesor Titular donde se les notifica las a los alumnos de las tareas que se desarrollarán en el dictado de la asignatura durante el ciclo lectivo que inicia. Comprende las fechas en que se dictará la teoría, por temas; fecha en que se dictarán los prácticos, por tema; cantidad mínima de asistencias (75%), fechas de los parciales, con su correspondiente consulta; fecha del recuperatorio y por último la bibliografía. A parte de las evaluaciones parciales se evalúa y pondera la participación del alumno tanto en las clases teóricas como en las prácticas. Cada evaluación se aprueba con un porcentaje de 70 sobre 100. La lista con el resultado de la corrección de la evaluación se expone, a la semana siguiente de tomada, en el aula de clases.

Promocionará la materia aquel alumno que consiga 140 puntos en la suma de las evaluaciones parciales y/o recuperatorio. La nota a colocar se obtiene de una ponderación entre las notas obtenidas en los exámenes parciales y su desempeño en clase durante el cuatrimestre.

Regularizará la materia el alumno que haya conseguido un mínimo 80 puntos sin aplazo, y con ello, puede inscribirse para rendir el examen final. En cualquiera de los dos casos debe, no sólo tener el 75% de la asistencia cumplida, sino la capeta de trabajos prácticos aprobada. Será parte de la carpeta de trabajos prácticos, no sólo los prácticos durante el año, sino el reglamento de la Cátedra y el presente plan de actividades.

La tabla siguiente resume el contenido de cada parcial.

PARCIAL	CONTENIDO
Parcial Nº 1	UNIDAD Nº 1,Nº 2 y Nº3
Parcial Nº 2	UNIDAD Nº 4 y Nº 5
Recuperatorio Global	TODOS LOS TEMAS DICTADOS.

Para la acreditación en condición de alumno libre es que el alumno haya rendido un coloquio oral sobre manejo de

instrumental. Las fechas de los exámenes parciales se planifican antes del comienzo del ciclo lectivo, de modo que los alumnos son notificados de esas fechas el primer día de clases, así también como de las unidades incluidas en cada una.

CRONOGRAMA DE CLASES PARA EL AÑO LECTIVO 2014.

FECHA	HORAS CLASE	TEMA
06/03	3	TEMA 1. PLANIMETRÍA SENCILLA.
13/03	3	TEMA 1. PLANIMETRÍA SENCILLA (TP 1: Campaña)
20/03	3	TEMA 1. PLANIMETRÍA SENCILLA (TP 1:Resolución de Polígono, gabinete)
27/03	3	TEMA 2. TEODOLITOS (teoría y TP 2)
03/04		Semana de exámenes
10/04	3	TEMA 2: MEDICIÓN DE ÁNGULOS. Y TEMA 3: POLIGONACIÓN
17/04		Semana santa
24/04	3	TEMA 2 y 3 (TP 3 medición de ángulos y TP 4 Poligonación, Campaña)
08/04	**3**	**1º PARCIAL (unidades 1,2 Y 3).**
15/05	3	TEMA 4. ALTIMETRÍA (teoría y TP 5. Niveles)
22/05	3	TEMA 4. NIVELACION GEOMETRICA.PERFILES (teoría y TP 6 Perfiles)
29/05	3	TEMA 5. TAQUIMETRÍA
05/06	3	TEMA 5. TAQUIMETRÍA (TP 7. Campaña y gabinete).
12/06	**3**	**2º PARCIAL (unidades 4 y 5).**
19/06	3	RECUPERATORIO y presentación de carpeta de trabajos prácticos.
TOTAL DE HS	39	

EXAMEN FINAL.

Para los alumnos que no han promovido, el examen final consiste en la evaluación de la materia completa, a través de una primera parte práctica y una segunda parte teórica. La parte práctica consiste de un ejercicio a programa abierto cuya resolución es decisiva en la continuidad del examen. Una vez aprobada la primera parte se pasa a la segunda, en la cual se seleccionan dos temas de las bolillas de examen extraídas por el alumno, que deben ser desarrollados a nivel conceptual y teórico. En caso que su desempeño sea satisfactorio se concluye el examen.

La nota a colocar se obtiene de una ponderación entre las notas obtenidas en los exámenes parciales, su desempeño en clase durante el cuatrimestre y el desempeño en el examen final. Para los alumnos libres el examen final consta del desarrollo escrito de un tema elegido por la cátedra a programa abierto, el cual debe ser aprobado para seguir el examen, luego de lo cual, pasa a ser un alumno regular, cuya evaluación final ya ha sido descripta.

PROGRAMA DE EXAMEN FINAL.

El Programa de Examen surge de la combinación de las unidades del Programa Analítico, considerando tres unidades por bolilla de examen. El detalle del contenido de cada bolilla es el siguiente:

BOLILLA DE EXAMEN	*TEMAS*
1	1a –2d - 2f - 3c - 4b
2	1b - 2g - 3e - 4c - 5a
3	1c - 2e - 2h - 3e - 4d
4	1d – 1f -2b - 3a - 5b
5	2a – 1g - 3b – 4e - 5c
6	2b - 1e -2c - 3d - 4a - 5d

Mendoza, Marzo de 2014.

Ing. GUILLERMO RETA
Profesor Titular