

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
TECNOLOGÍAS**

PLANIFICACIÓN ANUAL 2024

**ASIGNATURA:
TOPOGRAFÍA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN**

**Carrera: Tecnicatura Universitaria en Construcciones
Plan de Estudio: Res. HCS n° 192/2013**

Equipo cátedra:

Profesor Asociado:	Ing. Agrim. José M. Sanmarco
Profesor Adjunto:	Ing. Agrim. Carlos A. Gutiérrez
Auxiliar Docente de 1° Categoría: Ing. Agrim. Javier López	

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: Topografía aplicada a la construcción

1.2- Carrera: Tecnicatura Universitaria en Construcciones

1.3- Plan de Estudios: 2013

1.4- Año académico: 2024

1.5- Carácter: Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo IMPAR – 3° (Segundo Año)

1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas	
Tecnologías Básicas	90
Tecnologías Aplicadas	
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	90

Tabla 1: Carga horaria por bloque

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Fundamentos del Dibujo
Informática I

1.6.3.2. Posteriores: Practica en Obra

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 6hs.

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3 hs.

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica: 45 hs.

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior.

Se desarrollan en espacios abiertos fuera del ámbito de terreno de la Universidad, en función de las características topográficas para un correcto aprovechamiento de las mismas.

1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: 1 (uno). -

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

El aprendizaje de la Topografía es de suma importancia para todos aquellos que desean realizar trabajos relacionados con la construcción.

Nos permite determinar posiciones relativas o absolutas de puntos sobre la Tierra, así como la representación de una porción de la superficie terrestre.

En síntesis se estudian métodos y procedimientos para hacer mediciones sobre el terreno a fin de conocer ciertos parámetros que interesan o llevar a estos datos conocidos o calculados.

En esta materia se ve en forma general elementos de la Topografía que se aplican en la construcción.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Para su aprendizaje se necesitan una serie de conocimientos anteriores de Matemáticas en general. Son necesarios conocimientos de Física para poder explicar o comprender el instrumental que se emplea y ciertos procesos que se producen en el planeta y son utilizados para hacer determinaciones de valores. Toma conocimientos de la Química para determinar fórmulas y variaciones de fenómenos terrestres o instrumentales. Estas ciencias son fundamentales para el desarrollo de sus fórmulas y la resolución de las actividades que se presentan. Conocimientos de Dibujo son necesarios, esta forma una parte integral y fundamental de la Topografía, ya que esta representa el terreno.

2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

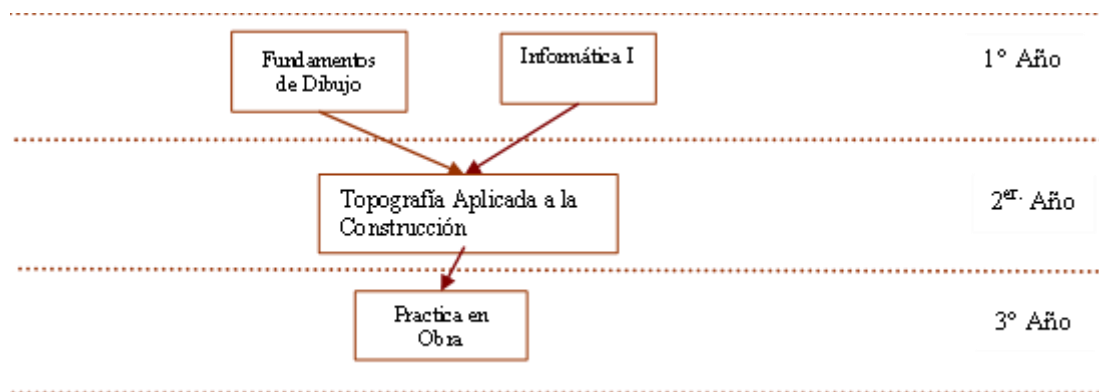
El perfil profesional del egresado aspira a un técnico que conozca y comprenda perfectamente y colabore en el problema donde asentar construcciones, tanto en su conformación para poder plantear distintos posibles proyectos, como una vez realizado, poder posicionarlo en el terreno. Entonces se desarrollan aquí los conocimientos fundamentales y abarcativos de la TOPOGRAFIA, que permitirá llegar al conocimiento y representación de la Superficie Terrestre, ello permitirá colaborar en el planeamiento de proyectos, obras y desarrollos.

Contribuye a adquirir adecuados saberes de la Topografía para su empleo en sus diversas posibilidades de actuación en construcción y lograr propender a su permanente actualización.

Esta materia busca adquirir conocimientos de los métodos necesarios para conocer perfectamente el terreno, permitiendo también en función de todo ello poder colaborar en el replanteo luego allí de cualquier tipo de obra constructiva, servicio y/o desarrollo que tanto el Estado como particulares puedan desear; y también todo el instrumental que la tecnología tradicional y de última generación brinda para ello, estando también preparado para interiorizarse de todos los avances tecnológicos de la Topografía, que son constantes y rápidos,

ampliando constantemente los alcances de esta ciencia, y esta materia contribuye a poder asimilarlos.

2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.



3. OBJETIVOS

3.1- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Afianzar conocimientos básicos y destrezas mediante una ejercitación metódica.

Lograr el aprendizaje de las teorías y técnicas de la topografía básica y de la representación e interpretación de la cartografía en la medida de poder recurrir a éstas cada vez que las exigencias de la especialidad en el ejercicio de su profesión así lo requieran.

Fomentar capacidad creativa mediante el planteo de problemas o de situaciones e inesperadas.

3.2- Objetivos a desarrollar:

3.2.1.- Objetivos generales

Al finalizar la materia los alumnos deben tener :

Conocimientos básicos y esenciales que les permitan determinar posición o cotas de puntos ó líneas sobre la corteza terrestre o esta en general, con detalles ya sean naturales o artificiales.

Conocer las características y manejo de los distintos tipos de instrumentos que se pueden utilizar para ese fin.

3.2.2.- Objetivos específicos

Al finalizar la materia los alumnos deben :

Aprender los distintos métodos para realizar un levantamiento altimétrico o planialtimétrico y ser capaz de ejecutarlo, en cada circunstancia o momento, realizando el trabajo él mismo o en colaboración.

Poder manejar los distintos tipos de instrumentos necesarios para realizar los trabajos, poder elegir entre ellos, ya sea que existan en plaza o no y ser capaces de explicar su manejo.

Poder obtener los datos necesarios para el dibujo del plano topográfico o la cartografía básica que correspondiere.

Poder aplicar sus conocimientos para analizar y mejorar la situación social y económica actual, interpretando la realidad provincial y nacional, ya sea por sí solo o actuando en equipos interdisciplinarios.

Tener capacidad e interés para profundizar en temas relativos a la topografía.

Tener interés en estar siempre atentos a nuevos avances científicos o tecnológicos que permitan mejoras en los métodos de trabajo de la Topografía y en los resultados obtenidos.

4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1. Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la asignatura.

Levantamientos plani-altimétricos. Poligonales abiertas, cerradas y de vinculación. Nivelación Geométrica y Taquimétrica. Errores de medición. Manejo de instrumental. Fotogrametría. Fotointerpretación

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

Unidad 1 - Introducción y generalidades

Concepto, necesidades y objeto de la Topografía. Generalidades.

Unidad 2 – Planimetría

Levantamientos planimetricos. Métodos, instrumentos errores y practica. Planimetría sencilla.

Poligonales abiertas, cerradas y de vinculación

Unidad 3 Altimetria

Nivelación Geométrica. Métodos, instrumentos, errores y práctica de nivelación geométrica.

Unidad 4 – Planialtimetría

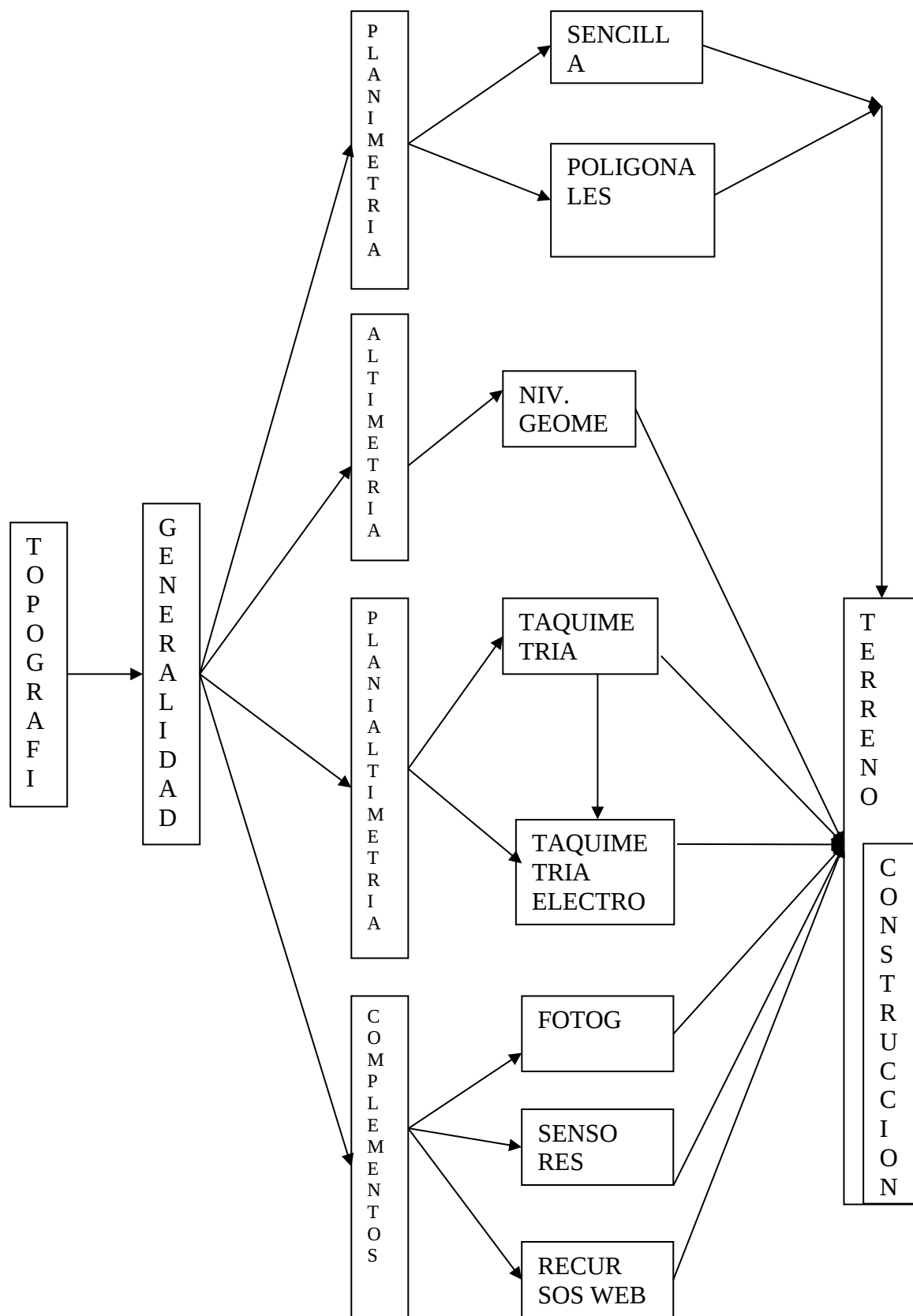
Taquimetría – Tradicional y electronica

Concepto e instrumentos, fórmulas y métodos, práctica en taquimetría tradicional y uso de estación total (taquimetria electrónica)

Unidad 5 – Complementos

Fotogrametría. Fotointerpretación – Actualidad sensores remotos, recursos web

4.3- Articulación Temática de la Asignatura



4.4- Programa Analítico

Unidad 1 - Introducción y generalidades

Introducción :

Concepto de Topografía - Aspecto histórico de la Topografía - Necesidades y objeto de la Topografía - Relaciones de la Topografía con la Geodesia y la Cartografía - Actividades y divisiones para el estudio de la Topografía - Clasificación -

Generalidades :

Libreta de campaña – signos cartográficos - Punto, línea, ángulo, superficie. - Rumbo, acimut y ángulo de calculo - Dirección de la plomada - Superficies de nivel - Nivel medio del mar - Cota y desnivel - Desnivel verdadero y desnivel aparente

Unidad 2 – Planimetría

Alineación a simple vista. – Avalizamiento

Medición de líneas, definiciones, métodos aproximados y exactos, elementos que se utilizan - Operaciones que se pueden realizar con el uso exclusivo de la cinta. - Errores que se cometen y su influencia en las mediciones. Distanciómetros, medición de distancias por medios electrónicos

Descripción general del Teodolito. Tipos de Teodolitos. Verticalización del eje principal del teodolito. Descripción del círculo horizontal. Dispositivos de lectura. Medición de ángulos horizontales.

Teoría de los polígonos: principios, objeto, forma y límites. Diferentes clases de polígonos. Medición de poligonales

Unidad 3 - Altimetría

Generalidades de nivelación geométrica

Fundamentos - Nivelación simple y nivelación compuesta - Método del punto medio - Método del punto extremo - Método de estaciones equidistantes - Método de estaciones recíprocas - Itinerario de nivelación, conceptos, datos y formularios - División de la nivelación geométrica

-Nivelación de líneas, perfiles longitudinales y transversales, datos, formularios y trazado -
Nivelación de superficies -

Instrumentos para nivelación :

Miras de nivelación, tipos y accesorios - Descripción del equialtímetro - Clasificación de los equialtímetros - Comprobaciones y correcciones - Dispositivos especiales -

Errores de la Nivelación Geométrica :

Error de esfericidad - De refracción - De falta de paralelismo entre el eje de nivel y el eje de colimación - Hundimiento del instrumento - Hundimiento de la mira - Horizontalización inexacta del nivel - Falta de verticalidad de la mira - Longitud inexacta de la mira - De lectura - Clasificación de los errores

Nivelación Laser - concepto e instrumentos -

Práctica de Nivelación Geométrica

Unidad 4 – Planialtimetría

Estadimetría y Taquimetría

Conceptos, fórmulas e instrumentos

Concepto de estadimetría - Fórmula fundamental de la distancia - Concepto de taquimetría - Instrumentos taquimétricos – Medición de ángulos verticales - Caso de visuales inclinadas - Fórmulas para calcular la distancia y el desnivel – Planilla de observaciones Modos de operar en la obtención de puntos básicos - Levantamiento de detalles - Enlace de Estaciones - Errores de la taquimetría : Influencia de la constante K - Error por efecto de la refracción - Error por efecto de la reverberación - Error por falta de verticalidad de la mira - Maxima distancia instrumento / mira -

Posición planialtimétrica de puntos, concepto, sistemas de coordenadas, desarrollo de la posición

Taquimetría electrónica :

Instrumentos electrónicos . Estación total – Determinaciones planimétricas, altimétricas y planialtimétricas. – Control y verificación de Condiciones de uso

G. P. S. Topográficos – Utilización en posicionamiento.

Unidad 5 – Complementos

Comprensión de planos catastrales, planos de levantamiento territorial y planos de levantamiento topográfico.

Comprensión de Curvas de nivel

Fotogrametría y Fotointerpretación

Actualidad – sensores remotos

Recursos web.

4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

Entre ellas se hallan intercalados los días para parciales.

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO (semana/s – mes)
Unidad n°1 – 2 d	6	4ª Marzo y 1º Abril
Unidad n° 2 – 4 d	12	2, 3 y 4 Abril y 1 Mayo
Unidad n° 3 – 4 d	12	2, 3 y 4 y 5 de Mayo
Unidad n° 4 – 4 d	12	1, 2, 3 y 4 de junio
Unidad n° 5 – 1 d	3	1 de julio
TOTAL	45	- -

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas

5. FORMACIÓN PRACTICA

5.1- Actividades para la formación práctica

Las características de la asignatura, con aspectos fundamentales para la obra civil, determinan su importancia práctica.

Las actividades prácticas entonces no se realizan en aulas, salvo casos muy puntuales; se realizan en lo que se denomina campaña, lugares que por sus características topográficas son adecuados para realizar prácticas de todos los temas previstos. Estos lugares entonces como es eligen los lugares convenientes, son en alguna zona de la ciudad, generalmente en Parque Aguirre, y en cada módulo son propuestos a la Facultad, que **los aprueba por resolución**.

Cada práctico implica el conocimiento previo de sus bases teóricas y se requiere a los alumnos llevar determinados elementos de trabajo.

Los prácticos se realizan con trabajos que tiene a la vez el desarrollo de actividades individuales y grupales.

Los prácticos implican el manejo de instrumental topográfico que ha sido previamente explicado en teoría.

A su vez, cada desarrollo de trabajo practico implica después una etapa de cálculo y presentación escrita y grafica individual por cada alumno.

Involucran los prácticos investigaciones sobre temáticas de la asignatura con producciones propias y conclusiones personales.

5.2- Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación practica

ACTIVIDAD – Descripción	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA Por semana de desarrollo en el modulo
1º T.P. - Tratado de las condiciones de asistencia y regularización relativas a los trabajos prácticos - Presentación de los trabajos prácticos con un esbozo de cada uno de ellos -	3 horas	1º Semana
2º T. P. -. Alineacion a simple vista – Demarcación de un polígono para ejecutar los Trabajos Practicos. – Avalizamiento de los vértices del polígono. - Arrumbamiento	3 horas	2º Semana
3º T. P.- Determinacion de longitud de paso - Medición con cinta de los lados del polígono . Medición en ida y vuelta	3 horas	3º Semana
4º T. P. - Teodolito – Conocimiento de instrumental – Puesta en Estacion -Manejo- Medición de ángulos horizontales.	3 horas	4º Semana
5º T. P. Medición de todos los ángulos del polígono	3 horas	5º Semana
6º T. P. – Prolongación de un lado poligonal.- Replanteo de una ubicación predeterminada	3 horas	6º Semana
7º T. P. –Gabinete - Análisis y cálculo de la poligonal (polígono)	3 horas	7º Semana
8º T. P – Niveles y miras - Práctica intensiva de nivelación geométrica desde el punto medio de los lados poligonales - Explicación y resolución de planillas de nivelación geométrica con sus variantes y problemas.	3 horas	8º Semana
9º ST. P. – Perfiles : Práctica con las planillas para levantamiento de perfiles, determinación de perfiles longitudinales y transversales, ya sea con estaciones sobre el perfil o fuera de él.	3 horas	9º Semana
10º T. P. – Perfiles : Práctica con las planillas para levantamiento de perfiles, determinación de perfiles longitudinales y transversales, ya sea con estaciones sobre el perfil o fuera de él. Replanteo de una rasante en el perfil -	3 horas	10º Semana
11º T. P. - Medición de ángulos verticales – Realización de una determinacion de desnivel con nivelación trigonométrica y empleo de una intersección directa	3 horas	11º Semana
12º T. P. – Conocimiento y práctica de las planillas para levantamiento taquimétrico, relleno taquimétrico del terreno de práctica, determinando detalles naturales y artificiales del terreno	3 horas	12º Semana
13º T. P. - Análisis y cálculo de posición planialtimetrica de puntos (vértices y detalles) - *Transformación de las coordenadas polares obtenidas en coordenadas ortogonales -	3 horas	13º Semana
14º T. P. - Confección de un plano de curvas de nivel de la zona en que se hizo el levantamiento topográfico del terreno, con los detalles obtenidos con la poligonación, la nivelación geométrica y la taquimetría	3 horas	14º Semana
15º T. P. – Conocimiento y Práctica con Estación Total y con GPS	3 horas	15º Semana

Tabla: Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación practica

6- BIBLIOGRAFÍA.

Para búsqueda de alumnado cualquier edición sirve, preferente las ultimas.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Topografía General y Aplicada	Dominguez García Tejero	Dossat (Esp.)	+ *	
Topografía	M. Chueca Pasos	Dossat (Esp.)	+ *	
Topografía	D. Alcántara García	McGraw Hill(Mexico)	*	
Tratado de Topografía	R. Volquardts		*	
Apuntes de Topografía	U. N. Córdoba		*	
Apuntes de Topografía	U. N. Buenos Aires		*	--
Curso Técnico del Servicio Geográfico Parte I - Parte II	I. G. Militar	I G M (Arg.)	*	1980
Topografía	Aldo.E. Berli	ElAteneo (Arg)	+*	1990
Topografía	S. Lopez Cuervo	Mundi-Prensa(España)		1996
Manual Práctico Para Ajuste de aparatos topográficos	F. Llamas Zamora	Limusa (Mex.)	+*	
Topografía Subterránea	Ana Tapia Gómez	UPC (Esp.)		1999
Topografía de Obras	de Corral - de Villena	UPC (Esp.)		1999
Topografía Aplicada a la construcción	Bary	Limusa(Mex.)		1993
Cartografía General	E. Raiz		*	
Tratado General de Topografía	W. Jordan	G. C.	+ *	Antiguos pero didácticos en conceptos
Compendio de Topografía	R. Muller	El Ateneo (Arg.)	+ *	

+ En Biblioteca de la U.N.S.E. y/o de la Facultad CEyT y/o del Departamento de Agrimensura de la Facultad.

* Bibliografía de los docentes de la cátedra, disponible para consulta de los alumnos.

7 – ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

7-1- Aspectos pedagogicos y didácticos

Las clases teoricas son de desarrollo aulico, con exposición del tema por parte del docente, en un trabajo interactivo con el alumno, requiriendole opiniones, ejemplos y desarrollos, buscando no solo la comprensión del tema sino también despertar agrado por el mismo.

Las clases prácticas tienen forzosamente dos tipos de desarrollo por la indole tan particular de la materia, ellas son Trabajos Prácticos en Campaña (la mayoría) y Trabajos Prácticos en gabinete, todos involucran previamente el conocimiento del tema y en su realización se halla la aplicación, cálculo y gráficos o dibujos pertinentes para su finalización.

7.2. Mecanismos para la integracion de los docentes

Se procurará la integración docente, respondiendo a toda actividad y/o reunión que convoquen la Dirección de Escuela o la Facultad, propiciando la participación de todo el equipo docente de la asignatura. Así también, se propicia y participa en reuniones para intercambio de información y experiencias, con docentes de otras asignaturas, en especial con aquellas del mismo módulo o año, que permitan mejorar la articulación horizontal y vertical.

7.3. Recursos didacticos

Para el logro de los obetivos propuestos se auxilia con los siguientes recursos didácticos:

Pizarrón, donde se realizan exposiciones por parte del docente o desarrollo por parte de los alumnos.

Cañon proyector, que permite conocer y-o entender temas y ademas instrumental complejo , asi como permite permite reducir el gasto de tiempo que siempre es escaso para el desarrollo de las clases cuando se deben realizar gráficos, diagramas o exposiciones que insumirían mucho tiempo.

Páginas WEB de empresas de instrumental o servicios que permiten conocer y estudiar características varias de lo mencionado (instrumentos, servicios o trabajos), todo actualizado.

Publicaciones de actualidad o fotocopias de ellas, fundamentalmente de trabajos ejecutados, en ejecución o proyectos que escapan a lo cotidiano.

Instrumental Topografico de diversa indole y de ultima generacion.

8 - EVALUACION

8-1- Evaluación diagnóstica

Estudio mediante un interrogatorio, el primer día de clase, de los conocimientos que los alumnos puedan poseer de Topografía y que poseen sobre temas aprendidos en las materias correlativas.

Planteo de solución de falencias de los conocimientos necesarios.

Motivación para un mejor aprendizaje de la Topografía.

8-2- Evaluación formativa

Se realiza mediante interrogatorios orales, en forma individual o grupal para detectar problemas que necesiten una revisión, ajuste o modificación en el proceso de aprendizaje.

8-3- Evaluación Parcial

8-3-1- Programa de evaluaciones parciales.

Se realizan dos evaluaciones parciales. La primera de ellas es sobre los temas de las unidades 1 y 2. La segunda de ellas es sobre los temas de las unidades 3, 4 y 5.

	Semana tentativa	Semana tentativa
Primer Parcial	Tercera mayo	
Segundo Parcial		Primera Julio

8-3-2- Criterios de evaluación

La evaluación consistirá en un cuestionario escrito sobre los temas vistos en el desarrollo de las clases de esas unidades, en el que deberán desarrollar temas y/o resolver problemas o ejercicios. Teniendo en cuenta las características particulares de la Topografía que como la mayoría de las ciencias exactas no admite una resolución a medias, sino que independiente del camino el resultado solo puede estar bien o mal es que las respuestas solo se aceptaran como válidas cuando esten correctas.

8-3-3- Escala de valoración

Para los exámenes parciales la escala de valoración será numérica. (Con valoración de 0 a 10)

8-3-4-Recuperatorios.

De los dos parciales realizados, los alumnos pueden desaprobado hasta dos.

Los alumnos que se hallen incluidos en esta situación deben realizar un parcial recuperatorio de aquel/llos en el/los que fallaron, que será del mismo tema y tenor de los realizados.

Estos exámenes recuperatorios deben ser aprobados para lograr la regularidad.

8.4. Evaluación Integradora

En esta asignatura no se realiza evaluación integradora durante su cursado, esta se hace efectiva en la Evaluación (Examen) Final.

8.5. Evaluación Sumativa

8.5.1 Condiciones para lograr la promoción sin examen final

Resolución H.C.D. n° 135/00. No está prevista.

8.5.2. Condiciones para lograr la regularidad.

- Haber asistido a más del 60% de las clases teóricas.
- Haber asistido por lo menos al 80% de las clases prácticas, en las que para la asistencia se controlará:
 - Que el alumno sea puntual en el horario de inicio.
 - Que el alumno haya fijado los conocimientos teóricos necesarios.
 - Que lleve siempre la Libreta de Campaña.
 - Que la Libreta de Campaña se halle siempre completa.
 - Que trabaje en la clase con el instrumental.
 - Que realice en clase las anotaciones y cálculos correspondientes.
- Presentar una carpeta con los Trabajos Prácticos realizados, de acuerdo con las normas establecidas por la cátedra.
- Rendir los Trabajos Prácticos en las fechas fijadas por el equipo docente y aprobar el 100% de los mismos, con la posibilidad de recuperar un 20% de ellos.

- Haber aprobado las dos evaluaciones parciales (o sus correspondientes recuperatorios).
- Estar inscriptos para cursar la materia.

8.6. Exámen Final

Consiste en una exposición individual oral y en pizarrón que solo podrán realizar los alumnos que hayan cumplido con las condiciones para regularizar “Topografía Aplicada a la Construcción”, siempre de acuerdo a la reglamentación y turnos de exámen vigentes en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías.

Para esta se utilizará el sistema de bolillero, se extraerá por parte del alumno tres bolillas, correspondientes a tres unidades de estudio diferentes, de las que elegirá una de ellas para desarrollar sus temas, por un período de tiempo no mayor de treinta minutos, si la exposición fuese satisfactoria, entonces continuará el exámen, procediendo ahora el tribunal examinador a realizar un interrogatorio de temas de esa o las restantes unidades sorteadas.

8.7. Exámen Libre

El mismo constará de dos partes. Primero una parte escrita que incluirá temas teórico prácticos basados en lo explicado durante el desarrollo de clases. Esta deberá ser aprobada con al menos 70 puntos sobre cien. Se desarrollará luego la segunda etapa que será oral e igual a los exámenes finales regulares.

Ing. Jose M. Sanmarco
Profesor Asociado
FCEyT - UNSE

