

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO

**FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS**

# **TOPOGRAFIA**

**TECNICATURA UNIVERSITARIA VIAL**

**EQUIPO DOCENTE**

**ING. AGRIM. JOSE MARIA SANMARCO**

**Prof. Adjunto**

**ING. AGRIM. DANIEL SANDEZ**

**Aux. Doc. 1ª categoría**

**AÑO 2023**

# **PROGRAMA DE ESTUDIO**

## **1. IDENTIFICACION**

**1.1. Asignatura :** Topografía  
Cod. 06

**1.2. Carrera :** Tecnicatura Universitaria Vial

**1.3. Ubicación de la asignatura en el plan de estudios**  
**Plan Res. HCS 258/12**

**1.3.1. Modulo :** PAR – Segundo

1.3.2. Correlativas Anteriores Regulares

Ninguna

1.3.3. Correlativas Posteriores

Construcciones Viales  
Maquinarias y Equipos  
Vias de Comunicación  
Mediciones en la Obra Vial

#### **1.4. Objetivos establecidos en el plan de estudios.**

- 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 el espíritu crítico y capacidad creativa mediante el planteo de problemas o de situaciones nuevas e inesperadas.

#### **1.5. Contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios.**

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

#### **1.6. Carga horaria semanal y total.**

**8 horas semanales**  
**120 horas por módulo**

#### **1.7. Año Académico 2023.**



## **2. PRESENTACION**

### **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 obras viales.

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 las obras viales.

### **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.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. 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 con detalles naturales o artificiales.

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

### **3.2. Objetivos específicos**

Al finalizar la materia los alumnos deben :

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

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

Poder obtener los datos necesarios que puedan ser utilizados en 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 ORGANIZACION DE CONTENIDOS**

### **4.1. Programa Sintético**

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

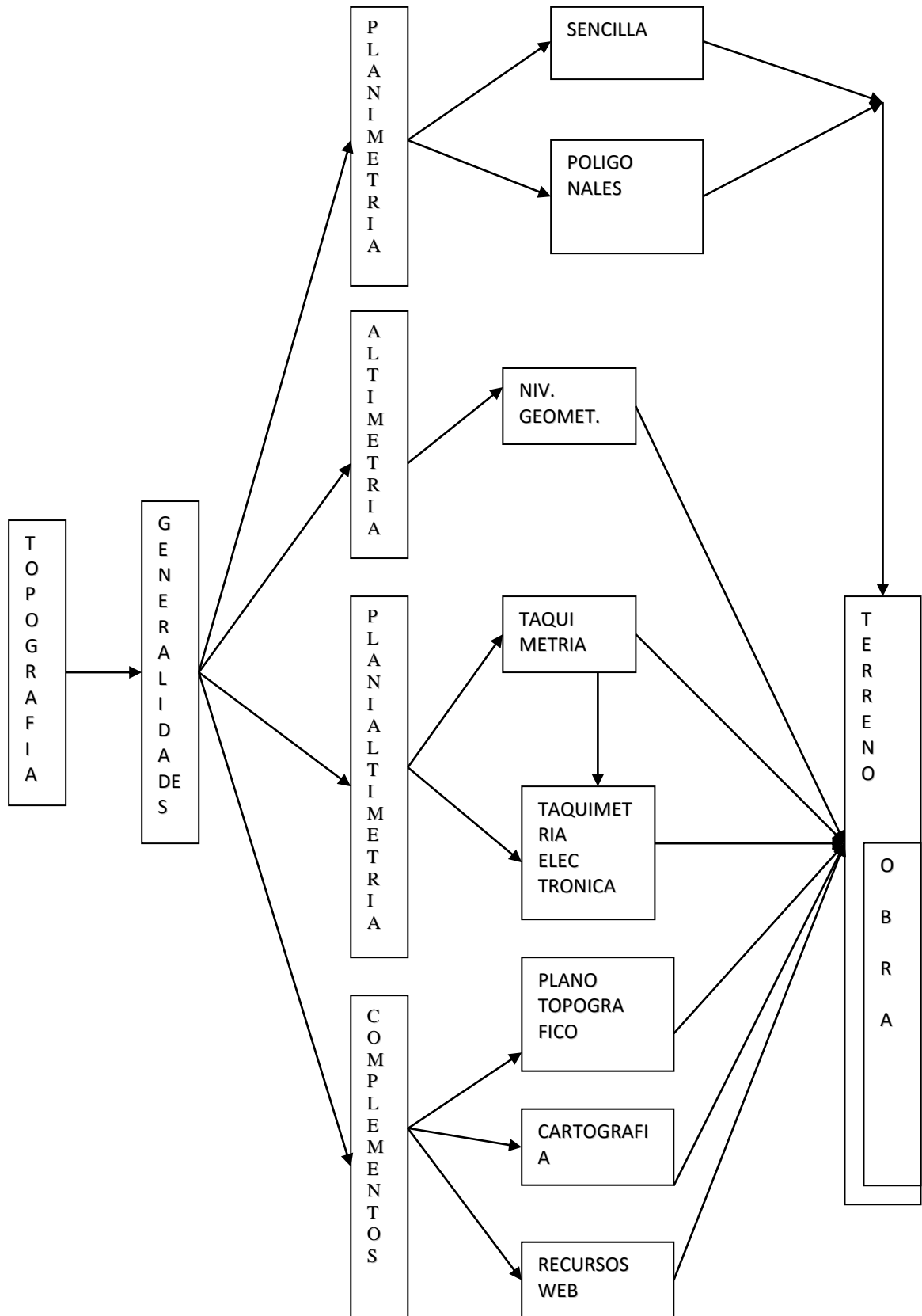
Taquimetría – Tradicional y electrónica

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

Unidad 5 – Complementos

Planos topograficos – Nociones de cartografia

## 4.2. Articulacion Temática



### **4.3. 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 – Sistemas de referencia – Unidades de medida lineales y angulares – Señales provisionarias y permanentes

Unidad 2 – Planimetría

Croquis – Avalizamiento - Alineación a simple vista

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

Métodos de la planimetría sencilla.

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 - Superficies de nivel - Nivel medio del mar - Cota y desnivel - Desnivel verdadero y desnivel aparente

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 -

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 en la taquimetría -

**Posición planialtimétrica de puntos, concepto, desarrollo de la posición**

Taquimetría electrónica : concepto

Unidad 5 – Complementos

Concepto de plano topográfico – Elementos de un plano topográfico

Comprensión de Curvas de nivel

Nociones de Cartografía y su relación con la Topografía -

#### **4. 4. PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

\* 1º Semana - Introducción

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 -

\* 2 Alineación a simple vista – Planimetría Sencilla

\* 3 Demarcación de un polígono para ejecutar los Trabajos Prácticos. – Avalanzamiento de los vértices del polígono. - Arrumbamiento

\* 4 Medición con cinta de los lados del polígono . Medición en ida y vuelta.

\* 5 y 6 Teodolito - Medición de ángulos horizontales, medición de ángulos poligonales.

\* 7 Análisis y cálculo de la poligonal (polígono)

\* 8 y 9º Semana - 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.

\* 10 y 11º Semana - 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 -

\* 12º Semana – Medición de ángulos verticales - Conocimiento y práctica de las planillas para levantamiento taquimétrico, relleno taquimétrico del terreno de práctica, determinando detalles naturales y artificiales del terreno – Instrumentos

\* 13º Semana – Análisis y cálculo de posición planialtimétrica de puntos (vértices y detalles) - \*Transformación de las coordenadas polares obtenidas en el relleno taquimétrico de detalles en coordenadas ortogonales.

\* 14º Semana - confección de un plano acotado de la zona en que se hizo el levantamiento topográfico del terreno, con los detalles obtenidos con lapoligonación, la nivelación geométrica y la taquimetría -

\* 15º Semana - Comprensión de planos de levantamiento topográfico. , Curvas de nivel.

## 5. BIBLIOGRAFIA

Listado por nombre, autor, editorial, país.

**Al no indicarse año se entiende cualquier edición, preferentemente la ULTIMA.**

### 5.1. Bibliografía General

- |   |                                   |                               |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| * Tratado General de Topografía                               | W. Jordan                         | G. C.                         |
| * Compendio de Topografía                                     | R. Muller                         | El Ateneo (Arg.)              |
| * Topografía  | M. Chueca Pasos                   | Dossat (Esp.)                 |
| * Topografía General y Aplicada                               | Dominguez García Tejero –         | 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<br>Parte I - Parte II | I. G. Militar                     | I G M (Arg.) 1980             |
| * Topografía  | Aldo.E. Berli                     | ElAteneo<br>(Arg) 1990        |
| * Topografía  | S. Lopez Cuervo                   | Mundi-Prensa<br>(España) 1996 |

### 5.2. Bibliografía Específica

- |   |                          |                 |
|---|--------------------------|-----------------|
| * Manual Práctico Para Ajuste de<br>Aparatos Topográficos | F. Llamas Zamora         | Limusa (Mex.)   |
| * Topografía Subterránea                                  | Ana Tapia Gomez          | 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	
* Formación de Topógrafos	C. C. E. y O.	C. C. E. y O. (Arg)
* 100 Años en el Quehacer Cartografico del Pais	I. G. M.	I. G. M. (Arg) 1980

## **6 – ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**

### **6-1- Aspectos pedagogicos y didacticos**

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.

### **6-2- Actividades de los alumnos y de los docentes**

Los alumnos luego de cada clase teorica deben analizar, razonar y aprender los conocimientos impartidos que generalmente sirven de base o complemento para otra clase siguiente pero fundamentalmente son conocimientos imprescindibles para el desarrollo de los trabajos prácticos.

Con los conocimientos adquiridos y la ayuda y guía del equipo docente los alumnos deben desarrollar los casos topográficos que se les presentan en la ejecución de los trabajos prácticos de campaña o gabinete, ello implica reconocer la situación, el instrumental a utilizar, ejecutar el trabajo, cálculo, resultados y descripción de lo realizado en un trabajo escrito y gráfico si corresponde.

### 6 -3- Cuadro sintético

Clase	Carga horaria	Asistencia exigida	Estimado alumnos	A cargo de	Técnica Mas usada	Enfasis en	Actividad alumnos
Teorica	4 hs./sem.	60%	---	Prof. Adj.	Exposición	Comprensión agrado	Entender Analizar
Practica	4 hs./sem.	80%	---	JTP Ay 2	Guia control	Comprensión agrado	Manejo de Instrumental cálculos

### 6-4- Recursos didácticos

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

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

Retroproyector que permite conocer y/o entender instrumental complejo o del que carece la UNSE, así como 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.

## 7 - EVALUACION

### 7-1- 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.

### 7-2- 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.

### 7-3- Evaluación Parcial

7-3-1- Programa de evaluaciones parciales.

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

	Semana tentativa	Semana tentativa
Primer Parcial	Tercera septiembre	
Segundo Parcial		Segunda noviembre

7-3-2- 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.

7-3-3- Escala de valoración

Para los exámenes parciales la escala de valoración será numérica.

7-3-4-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.

#### **7.4. Autoevaluación**

Se propicia una autoevaluación del alumno motivando un análisis exhaustivo por su parte de los parciales desarrollados, los que son corregidos en su totalidad, estén bien o mal, para facilitar esta tarea.

El equipo docente realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los trabajos prácticos, parciales, interrogatorios y resultados finales de alumnos que regularizan o no.

#### **7.5. 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.

### **7.6- 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”, 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.

Ing. Jose M. Sanmarco  
FCEyT – UNSE

