



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2014)

### I - Oferta Académica

| Materia                  | Carrera     | Plan  | Año  | Período         |
|--------------------------|-------------|-------|------|-----------------|
| LABORATORIO DE GEOMETRIA | PROF.MATEM. | 21/13 | 2014 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente              | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|----------------------|-------------------------|------------|------------|
| PEREZ, NELIDA HAYDEE | Prof. Responsable       | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| PAEZ, HECTOR OSCAR   | Responsable de Práctico | A.1ra Semi | 20 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 4 Hs     | 4 Hs              | Hs                                    | 8 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 12/03/2014 | 19/06/2014 | 15                  | 120               |

### IV - Fundamentación

La inclusión de esta asignatura en el plan de estudios está vinculada a lograr en el futuro profesor:

- Aprecie el valor que la geometría desempeña en la vida humana.
- Sienta gusto por trabajar con conceptos geométricos y confianza en poder hacerlo.
- Compromiso para transmitir este conocimiento a sus alumnos.
- Utilice la reflexión teórica como marco para analizar lo que ocurre en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Desarrollar los distintos contenidos basados en actividades, así como también la adquisición de conceptos geométricos, resolución de problemas, análisis individual y grupal de actividades de enseñanza que posibilite un enriquecimiento progresivo en la forma de que los futuros profesores se planteen la actividad docente.
- Brindar un espacio donde se apropia de conocimiento a partir de su construcción. Siguiendo la definición de Laboratorio dada por DeBartolomei se trata de "Un espacio de comportamiento y una forma de producción".
- Que los alumnos se pongan en contacto tempranamente con la Geometría, el Pensamiento geométrico, su Didáctica y la Transposición didáctica, conocimientos indispensables para el desempeño de su futura profesión.

## VI - Contenidos

### Ejes transversales:

- Resolución de problemas
- Visualización en geometría
- Historia de la Geometría
- Los materiales en la clase de geometría. Tipos de materiales de acuerdo con sus funciones. Niveles y fases del aprendizaje geométrico.
- Situaciones de enseñanza: análisis, reflexión y puesta en práctica.

### Unidad 1: Elementos de Geometría. Deducción y Demostración.

Términos básicos no definidos. Algunas definiciones esenciales. La creación matemática. Características de los procesos de invención (conjeturas, refutaciones, errores, intuición). Resolución de problemas Bloqueos y desbloques. Estrategias de pensamiento geométrico.

La Inducción como método de descubrimiento.

Significado del pensamiento deductivo. Proposiciones del tipo “si, entonces”. Bases para la demostración.

El principio de inducción matemática para demostrar proposiciones geométricas.

### Unidad 2: Axiomas y Teoremas iniciales. Ángulos - Rectas perpendiculares

Puntos, rectas. Rectas y segmentos. Posición de los ángulos construidos en un mismo semiplano.

Ángulos de lados colineales, ángulos rectos. Rectas perpendiculares. Ángulos suplementarios, complementarios y opuestos por el vértice.

### Unidad 3: Triángulos

La Igualdad de triángulos. Congruencia (igualdad) de figuras planas. Criterios de igualdad de triángulos. Uso de la igualdad (congruencia) de triángulos para demostrar la igualdad de segmentos y de ángulos. Triángulos isósceles. Mediana. Bisectriz.

Altura. Relaciones entre los ángulos y los lados del triángulo. Desigualdad triangular.

Triángulos rectángulos, criterios de igualdad. Perpendicular y oblicua, propiedades.

### Unidad 5: Rectas paralelas – Cuadriláteros

Transversales y ángulos especiales. Axioma de las paralelas. Suma de los ángulos interiores del triángulo. Aplicación de las paralelas en problemas de triángulos.

Aplicaciones de las propiedades de igualdad de triángulos a cuadriláteros.

### Unidad 6: Construcciones y Lugares geométricos (primera parte)

Construcciones geométricas. Significado e instrumentos. Construcciones básicas. Lugares geométricos: concepto. Lugares geométricos sencillos. Medianas y bisectrices de un triángulo. Propiedades. Introducción a las construcciones por medio de lugares geométricos. Resolución de problemas.

### Unidad 7: Circunferencia – Círculo.

Arcos y ángulos centrales. Ángulos inscritos. Otros ángulos formados por secantes y tangentes.

Polígonos inscritos y circunscriptos a una circunferencia. Cuerdas. Diámetro. Propiedades. Longitud de la Circunferencia.

El número  $\pi$ . Área del Círculo y de sus partes. El cálculo Infinitesimal como herramienta para establecer las fórmulas de longitud de la circunferencia y del área del círculo.

### Unidad 8: Semejanza

Concepto. Criterio principal de la semejanza de triángulos. Teorema de Thales. Aplicaciones: triángulos semejantes. Criterios de semejanza. Polígonos semejantes. Relación entre áreas de figuras semejantes. Semejanza de triángulos rectángulos.

El teorema de Pitágoras y su recíproco. Aplicaciones.

La semejanza y su relación con la trigonometría.

### Unidad 9: Construcciones y Lugares geométricos (segunda parte)

Arco capaz. División de un segmento en partes iguales. Trazado de las tangentes a una circunferencia. Construcciones de expresiones algebraicas: 4ta. Proporcional. Media geométrica. ( $n$  natural). Segmento áureo. Polígonos regulares construibles. Resolución de problemas por método de lugares.

Tres problemas famosos de la geometría elemental.

### **Unidad 10: Áreas y Volúmenes**

Concepto. Axiomas y definiciones básicas. Áreas de polígonos. El círculo como caso límite de un polígono regular. Prismas y pirámides. Volúmenes de: pirámide, pirámide truncada, cono, esfera, cilindro. El Cálculo Infinitesimal como herramienta para establecer las fórmulas para calcular volúmenes de cuerpos.

### **Unidad 11: Una breve incursión a la geometría de coordenadas y a geometrías no euclidianas**

Relación entre números y puntos. Uso de las distancias. Representaciones gráficas. Aplicaciones a problemas.

Las obras de Gauss, Lobachevsky y Bolyai. Breve introducción a la geometría elíptica e hiperbólica.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Se trabajará con el marco de "Enseñanza para la comprensión".

Los trabajos prácticos en general serán del texto base. Se tendrán en cuenta los ejes transversales.

Los alumnos deberán:

- Describir e interpretar la situación estableciendo relaciones entre los datos del problema
- Seleccionar y aplicar algún método, propiedad, postulado, técnica, etc.
- Obtener las conclusiones que se piden en el problema.
- Comunicar las soluciones oralmente.

Como parte de los trabajos prácticos los alumnos:

- Harán exposiciones y participarán de situaciones didácticas, para enseñar y aprender distintos temas de Geometría.
- Harán análisis y construirán material didáctico para la visualización en la Geometría.
- Realizarán aplicaciones usando software para geometría y aprovecharán los materiales de internet.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

La evaluación consistirá de dos partes:

A) Evaluación continua (trabajos prácticos); considerando los siguientes aspectos: interacciones en el aula, asistencia, presentación de problemas resueltos, exposiciones de problemas y temas asignados, construcción de material.

B) Evaluaciones parciales escritas; se tomarán dos en el cuatrimestre. Cada evaluación parcial tendrá una recuperación. Habrá una recuperación general para aquellos que hayan aprobado uno de los parciales ( 1ª instancia o en la recuperación)

**PROMOCIÓN:** para promocionar sin examen se debe obtener un mínimo de 7/10 en cada parcial escrito, 7/10 como promedio de A y B y aprobar un coloquio final integrador.

**REGULAR:** para obtener la condición de regular el puntaje mínimo en cada parcial escrito será de 6/10 y deberá obtener 6/10 (promedio de A y B), la materia se aprobará mediante un examen teórico-práctico en los turnos de examen según el calendario de Facultad.

**NO-REGULAR:** los alumnos que no alcancen la regularidad podrán aprobar la materia en la modalidad de alumnos libres, de acuerdo con la reglamentación y turnos de exámenes estipulados.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] • Geometría Elemental. A.V. Pogorélov. 1974. Editorial Mir. Moscú.
- [2] • Materiales para construir la geometría. C. Alsina. C. Burgues- J- Fortuny. 1991. Edit .Síntesis. Barcelona.
- [3] • Construções Geometricas . Eduardo Wagner- 1993- Graftex Río de Janeiro.
- [4] • Invitación a la Didáctica de la Geometría. Alsina, Burgués, Fortuny. 1992. Edit .Síntesis. Barcelona

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] • Alsina , Fortuny A.,Pérez G.(2000).¿Porqué Geometría? Propuestas didácticas para la ESO –Ed. Síntesis.
- [2] • Alsina C. & Nelsen R. (2006). Math Made Visual. Creating images por understanding mathematics. The Math Ass. Of America.
- [3] • Alsina Claudi (2000) Sorpresas Geométricas. Los polígonos, los poliedros y usted. Red. Olímpica. Argentina.
- [4] • De Guzmán Miguel (1991). Para Pensar Mejor. Editorial Labor. España

- [5] • Gelfand, Glagolieva, Kirillov (1068). El método de coordenadas.
- [6] • H. Itzcovich H. (2004) Iniciación al estudio didáctico de la Geometría. Ed. Zorzal. BsAs.
- [7] • Jungenser, Donnelly, Dolciani.(1970) Geometría Moderna, Estructura y Método. Publicaciones Cultural México.
- [8] • Lákatos Imre (1994) Pruebas y Refutaciones. La Lógica del Descubrimiento Matemático. Editorial Alianza Universidad. España.
- [9] • Larson Loren C.(1983). Problem – Solving. Through Problems Editorial Springer – Verlag. New York.
- [10] • Polya George (1989). Cómo Plantear y Resolver problemas. Editorial Trillas. México.
- [11] • Posamentier A. y Salkind C.(1996). Challenging Problems in Geometry . Dover Pub.
- [12] • Santaló Luis. (1970). Geometrías no euclidianas. Eudeba.
- [13] • Santalo Luis. (1993) . La geometría en la formación de profesores Red Olímpica.
- [14] • Stillwel John (1998).Numbers and Geometry. Springer – Verlag.. New York.

## **XI - Resumen de Objetivos**

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras)

- Desarrollar los distintos contenidos basados en actividades, así como también la adquisición de conceptos geométricos, resolución de problemas, análisis individual y grupal de actividades de enseñanza que posibilite un enriquecimiento progresivo en la forma de que los futuros profesores se planteen la actividad docente.
- Brindar un espacio donde se apropia de conocimiento a partir de su construcción. Siguiendo la definición de Laboratorio dada por DeBartolomei se trata de “Un espacio de comportamiento y una forma de producción”.
- Que los alumnos se pongan en contacto tempranamente con la Geometría, el Pensamiento geométrico, su Didáctica y la Transposición didáctica, conocimientos indispensables para el desempeño de su futura profesión.

## **XII - Resumen del Programa**

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

Ejes transversales:

- a) Resolución de problemas
- b) Visualización en geometría
- c) Historia de la Geometría
- d) Los materiales en la clase de geometría. Tipos de materiales de acuerdo con sus funciones. Niveles y fases del aprendizaje geométrico.
- e) Situaciones de enseñanza: análisis, reflexión y puesta en práctica.

Unidad 1: Elementos de Geometría. Deducción y Demostración.

Unidad 2: Axiomas y Teoremas iniciales. Ángulos - Rectas perpendiculares

Unidad 3: Triángulos

Unidad 5: Rectas paralelas – Cuadriláteros

Unidad 6: Construcciones y Lugares geométricos (primera parte)

Unidad 7: Circunferencia – Círculo.

Unidad 8: Semejanza

Unidad 9: Construcciones y Lugares geométricos (segunda parte)

Unidad 10: Áreas y Volúmenes

Unidad 11: Una breve incursión a la geometría de coordenadas y a geometrías no euclidianas

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**