



**Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires**  
Ministerio de Educación  
Dirección de Educación Superior



**Instituto Superior del Profesorado**  
**"Dr. Joaquín V. González"**

**INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO**  
**"Dr. Joaquín V. González"**

NIVEL: Terciario

CARRERA: Profesorado en Matemática

TRAYECTO / EJES: Disciplinar

INSTANCIA CURRICULAR: Geometría I

CURSADA: Anual

CURSO: 1er. Año – Comisión "A"

CARGA HORARIA: 6 HS. Horas cátedra semanales

PROFESORA: Raquel Débora Katovsky

AÑO LECTIVO: 2013

## 1.FUNDAMENTACIÓN

El estudio de la geometría euclidiana proporciona a los alumnos de primer año del profesorado de matemática la familiarización con las propiedades de las figuras geométricas, el acercamiento a los métodos de demostraciones, el entrenamiento en la resolución de situaciones problemáticas, ejercitación de construcciones geométricas utilizando regla y compás, entre otras cosas.

Todo esto se aborda desde un marco de trabajo teórico en el que la fundamentación de cada tarea realizada es primordial. Resulta de mucha importancia la articulación de este espacio curricular con las demás instancias ya sea del mismo año (como los son Análisis matemático I, Álgebra I y Taller de matemática) como también con las asignaturas de los siguientes años ya que la geometría contribuye con los conocimientos básicos (postulados, definiciones de figuras poligonales, circunferencia, propiedades de las mismas, transformaciones geométricas, semejanza, relaciones métricas en el triángulo rectángulo, etc.) necesarios para el desarrollo de las mismas como así también “necesita” de conceptos que se presentan en esas otras materias.

Recordemos que en este espacio se recorren todos los conocimientos de geometría (algunos ya nombrados) que el alumno ha estudiado durante su escolaridad primaria y secundaria (al menos es lo que se estipula) y que lo que se pretende es organizarlos, explicarlos y entenderlos desde un enfoque más teórico que requiera de los alumnos habilidades que impliquen relacionar los contenidos y justificar cada propiedad estudiada y cada procedimiento aplicado de modo que formalice su pensamiento expresándolo correctamente en forma oral y escrita ( por ejemplo utilizando el lenguaje simbólico matemático apropiado).

Decimos, entonces, que el estudio de la geometría en cuestión contribuye a la formación básica del futuro docente de matemática.

## 2. OBJETIVOS-PROPÓSITOS

Nos proponemos que al finalizar el año de estudio el alumno sea capaz de:

- ❖ Descubrir y valorizar la geometría métrica y sus aplicaciones como herramientas para el análisis y la comprensión de gran parte del entorno que lo rodea.
- ❖ Relacionar entre sí todos los conocimientos que va adquiriendo de manera que entienda a la materia como un todo que es parte importante en el estudio de la matemática.
- ❖ Desarrollar una actitud responsable y de compromiso con respecto a su futura profesión desde el comienzo de su formación docente.
- ❖ Reconozca la importancia de trabajar en colaboración con sus compañeros fomentando la solidaridad, tolerancia y respeto.

Asimismo se espera que durante el año el alumno:

- ❖ Desarrolle una capacidad de observación metódica y reflexiva que le permita demostrar las distintas propiedades que comprende la geometría métrica.
- ❖ Incorpore la actitud antes mencionada como forma de trabajo para abordar distintos problemas relacionados con la materia y con su condición de futuro docente.
- ❖ Canalice sus inquietudes matemáticas y exprese su capacidad creativa e imaginativa en la realización de todas las actividades que se proponen durante el curso.
- ❖ Conozca los útiles de geometría y adquiera habilidad para utilizarlos en el pizarrón.
- ❖ Asuma la necesidad de complementar los temas estudiados, adoptando una actitud crítica y constructiva e investigando sobre dichos temas.
- ❖ Trabaje con programas (software) de geometría dinámica, como el Geogebra y el Cabri II plus, ya sea para representar y simular distintas situaciones, como también para investigar ciertas relaciones.
- ❖ Utilice material concreto para investigar y verificar propiedades. Construya en papel mediante la técnica de origami distintas figuras geométricas.

### 3. CONTENIDOS CONCEPTUALES

#### UNIDAD I : ENLACE Y ORDENACIÓN

Postulados de existencia y enlace. Teoremas correspondientes. Figuras. Postulados de orden. Sentido en la recta. Semirrecta y segmento. Figura convexa. Semiplano y semiespacio. Sectores angulares: elementos y clasificación. Polígonos: elementos y clasificación. Triángulo: elementos y clasificación. Poligonal: clasificación y sentido en la poligonal. Sectores de diedro: elementos y clasificación.

#### UNIDAD II: CONGRUENCIA Y SIMETRÍAS

Postulados de movimientos. Figuras congruentes. Movimientos directos e inversos. Simetría central: definición y propiedades. Paralelismo en el plano. Postulado de paralelismo. Simetría axial: definición y propiedades. Perpendicularidad en el plano. Congruencia de triángulos y polígonos. Lugares geométricos. Bisectriz de un sector angular. Mediatriz de un segmento. Perpendicularidad entre recta y plano. Paralelismo entre recta y plano.

#### UNIDAD III: TRASLACIONES Y GIROS

Traslación: definición y propiedades. Vector asociado a una traslación. Giro: definición y propiedades. Reducción de un movimiento a un producto de dos simetrías axiales. Otras reducciones de movimientos en el plano. circunferencia: definición y elementos. La circunferencia y el compás. Esfera: definición y elementos.

#### UNIDAD IV: RELACIONES MÉTRICAS (1era. PARTE)

Cortadura. Postulado de continuidad. Longitud de un segmento. Distancia entre dos puntos. Desigualdad y operatoria entre segmentos. Definición de ángulo. Amplitud de un ángulo. Definición de diedro. Medida de un diedro. Desigualdad y operatoria entre ángulos. Desigualdad y operatoria entre diedros. Desigualdades en el triángulo. Distancia de un punto a una recta, distancia de un punto a un plano. Cuadriláteros: definición y clasificación. Propiedades de los cuadriláteros especiales. Propiedades de arcos y cuerdas de una circunferencia. Posiciones relativas entre una recta y una circunferencia. Posiciones relativas entre circunferencias. Ángulos inscritos y semiinscritos en arcos de circunferencia: definición y propiedades.

#### UNIDAD V: PERPENDICULARIDAD Y PARALELISMO DE PLANOS.

Planos perpendiculares. Planos paralelos. Distancia entre dos rectas alabeadas. Relaciones métricas en triedros y poliedros. Prismas y pirámides. Propiedades. Teorema de Euler-Descartes. Poliedros regulares.

#### UNIDAD VI: INTERSECCIONES Y CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS

Construcciones con regla y compás. Construcciones de rectas tangentes a una circunferencia y de circunferencias tangentes. Inscripción y circunscripción de polígonos en una circunferencia. Puntos notables de un triángulo: definición y propiedades. Secciones esféricas. Definición de superficie cilíndrica, cónica y conoide. Secciones. Cilindros y conos. Intersecciones de superficies y planos.

#### UNIDAD VII: PROPORCIONALIDAD

Proporcionalidad de segmentos. Propiedades, teorema de Tales. Aplicaciones. Homotecia: definición y propiedades. Semejanza: definición y propiedades. Semejanza de triángulos: criterios. El grupo métrico.

#### UNIDAD VIII: RELACIONES MÉTRICAS (2da. PARTE)

Relaciones métricas en el triángulo rectángulo. Teorema de Pitágoras y sus generalizaciones. Relaciones métricas en la circunferencia. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje y centro radical. Sección áurea. Aplicaciones algebraicas. Cálculo de elementos en polígonos regulares inscritos y circunscriptos en una circunferencia. Longitud de una circunferencia. El número  $\pi$ , determinación.

#### UNIDAD IX: LA FUNCIÓN ÁREA

Área de figuras poligonales planas. Equivalencia. Área de figuras poliédricas. Secciones paralelas de un poliedro. Área de figuras circulares y de cuerpos redondos.

#### UNIDAD X: LA FUNCIÓN VOLUMEN

Equivalencia en el espacio. Volúmenes de los poliedros y cuerpos redondos.

#### 4. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (MODALIDAD DE TRABAJO)

Los contenidos conceptuales se desarrollarán en clase mediante las siguientes actividades:

- \* Análisis y discusión de cada uno de los temas en la clase con la participación activa de los alumnos.
- \* Resolución de problemas de aplicación.
- \* Discusión y realización de demostraciones de propiedades.
- \* Utilización de los útiles de geometría en las construcciones requeridas.
- \* Realización de modelos tridimensionales para la comprensión de las propiedades de los cuerpos.
- \* Preparación de clases especiales por parte de los alumnos.
- \* Uso de software apropiado de geometría dinámica, a saber: GEOGEBRA (software gratuito) y CABRI II PLUS. (En caso de ser posible se realizarán trabajos utilizando dicho software en el profesorado).
- \* Lectura, comprensión y análisis del material bibliográfico.
- \* Implementación de un aula virtual en el campus virtual del profesorado en la que el alumno podrá encontrar la información referida a la cursada de la materia, trabajos prácticos, actividades extras y material a fin. Servirá, a su vez, como canal de comunicación entre los alumnos y la docente y entre ellos.
- \* Propuestas de trabajo con material concreto. Construcciones en papel mediante la técnica del origami (papiroflexia).

#### 5. TRABAJOS PRÁCTICOS

Los alumnos trabajarán en clase con el siguiente material:

- \* Apunte teórico para desarrollar en clase. (Prof. R.D. Katovsky)
- \* Apunte con actividades. (Prof. R.D.Katovsky)
- \* Apunte de construcciones geométricas. (Prof. R.D.Katovsky)
- \* Selección de problemas extraídos de la Guía de trabajos prácticos de Geometría I (autores: Oscar Sardella y María Vicente Almazán).
- \* Actividades complementarias y temas especiales (Prof. Katovsky).

## 6. MODO DE EVALUACIÓN

Régimen de aprobación: CON EXAMEN FINAL.

Se evaluarán los conocimientos adquiridos y las capacidades desarrolladas con dos exámenes parciales escritos (como mínimo) y un examen de recuperación para cada parcial. Las condiciones de aprobación de cada examen serán indicadas oportunamente en cada ocasión.

Asimismo durante el año se hará un seguimiento mediante la resolución de ejercicios en clase, tratamiento de problemas en el pizarrón, entrega de trabajos prácticos en tiempo y forma (en cada caso se aclararán las condiciones necesarias para cumplimentar lo pedido) y exámenes orales.

El alumno conseguirá la condición de alumno regular si aprueba los exámenes parciales (orales y/o escritos) y entrega los trabajos prácticos obligatorios que se indiquen.

El porcentaje de asistencia necesario para aspirar a la condición de alumno regular es del 60% (según estipula la institución).

En el caso en que un alumno no apruebe los exámenes parciales durante el año podrá rendir un examen integrador en la primera fecha de examen de la materia durante el mes de febrero del año próximo. Es condición para acceder a este examen tener aprobado al menos un examen parcial (en primera instancia o en la recuperación) y tener el porcentaje de asistencia anteriormente mencionado.

La condición de alumno regular habilita al alumno a rendir el examen final obligatorio,

Régimen del ALUMNO LIBRE

Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a un tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.

(Ver reglamento del alumno libre).

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

PUIG ADAM, Pedro.

“GEOMETRÍA MÉTRICA, tomo I”

Biblioteca Matemática. Madrid, 1977.

COXETER, H.S.M.

“RETORNO A LA GEOMETRÍA”

Editorial Euler, colección La tortuga de Aquiles, Nº 1, Madrid, 1994.

COXETER, H.S.M

“FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA”

Ed. Limusa. Mèxic. 1971.

CLEMENS, S.R., O'DAFER, P.G. Y COONEY, T.J.

“GEOMETRÍA (Con aplicaciones y resolución de problemas)”.

Editorial Addison Wesley Longman , México, 1998.

(Se recomienda consultar este libro para la resolución de los problemas propuestos).

NOTA: Se sugiere a los alumnos la consulta de libros de matemática del nivel medio para un enfoque más general y concreto de los temas a trabajar.

## 7.2. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

ALSINA, C., BURGUÉS, C. y FORTUNY, J.

“ INVITACIÓN A LA DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA”

Editorial Síntesis, Colección: Matemáticas: cultura y aprendizaje, 12, Madrid, 1992.

ALSINA, C., BURGUÉS, C. y FORTUNY, J.

“ MATERIALES PARA CONSTRUIR LA GEOMETRÍA”.

Editorial Síntesis, 1988.

ALSINA, Claudi

“SORPRESAS GEOMÉTRICAS. Los polígonos, los poliedros y usted”

Red Olímpica.

GARCÍA ARENAS, J. y BERTRAN, C.

“ GEOMETRÍA Y EXPERIENCIAS”.

Editorial Addison Wesley Longman., Madrid, 1998.

PALACIOS, A.R. y GIORDANO, E.H.

“ GEOMETRÍA DE PAPEL”

Editorial Magisterio del Río de la Plata, Serie Eureka, Buenos Aires, 1996.