

## **Espacio curricular: Geometría Analítica**

**Formato: Asignatura – Segundo Cuatrimestre**

**Carrera: Profesorado de Matemática. Curso: Primer año**

**Profesor: Marcela Garriga**

**N° de horas: Totales 96**

**Semanales: 6 hsCiclo**

**lectivo: 2013**

### **Fundamentación**

El espacio y la figura fueron explorados a través de una creación mental extraordinariamente bien elaborada, la Geometría.

La geometría ha sido, a lo largo de la historia de la matemática, la matriz en la que se han gestado los más profundos desarrollos de estas ciencias. Con ella, los griegos fueron capaces de construir un verdadero modelo de razonamiento científico que ha perdurado a través de los siglos. La idea de sistema axiomático, pilar fundamental de la matemática, aparece bien perfilada en la fundamentación geométrica de los Elementos de Euclides. La idea profunda de Descartes, de enlazar los desarrollos algebraicos y geométricos, posibilitó el desenvolvimiento del cálculo infinitesimal. Las geometrías no euclidianas del siglo XIX condujeron a una verdadera revolución en la fundamentación de las matemáticas. Se puede afirmar que casi la totalidad de las matemáticas de ayer y hoy se encuentran invadidas por el sentido geométrico.

No podía ser de otro modo, dado el carácter eminentemente visual y espacial de una gran porción de nuestra intelección matemática y dada nuestra tendencia manifiesta a aclarar nuestras ideas más abstractas de una forma intuitiva y gráfica.

La geometría es única y se debe estudiar como tal: ir del plano al espacio (generación de superficies a partir de curvas) y del espacio al plano (secciones, proyecciones, etc.). Este es el objeto del módulo.

### **Objetivos generales**

- Profundizar el estudio de la posibilidad de construcción de figuras y lugares geométricos con distintos instrumentos.
- Reflexionar sobre el estudio de las curvas clásicas (cónicas, cicloide, lemniscata, espirales) y de las cuádricas.
- Analizar las figuras y lugares geométricos desde los puntos de vista sintético y analítico. Sus propiedades; la construcción de las figuras y lugares geométricos.
- Relacionar el estudio de la geometría al álgebra y al cálculo.
- Valorar el uso del lenguaje geométrico aplicándolo a la comunicación artística y al diseño.
- Plantear el trabajo con una actitud flexible y crítica, abordándolo y revisándolo desde distintos ángulos.

### **Contenidos**



**Conceptuales:**

### **Unidad N°1: Conceptos básicos**

Plano cartesiano. Distancia entre dos puntos. División de un segmento en una razón dada y al punto medio. Pendiente de una recta (comprendida entre dos puntos). Ángulo entre dos rectas dadas sus pendientes. Casos particulares del ángulo entre dos rectas.

### **Unidad N°2: Vectores**

Vector: definición geométrica. Vector equipolente. Operación interna y externa en el espacio vectorial. Producto de un escalar por un vector. Coordenadas de un vector en el espacio vectorial. Producto escalar. Interpretación geométrica.

### **Unidad N°3: Ecuaciones de la recta**

Ecuación de la recta en su forma punto pendiente. Ecuación de la recta que pasa por dos puntos. Ecuación de la recta con pendiente dada y ordenada al origen. Ecuación de la recta en forma simétrica. Ecuación general de la recta. Ecuación normal de la recta. Pasaje de la ecuación general a la normal. Distancia mínima de un punto a una recta. Traslación de ejes. Rotación de ejes.

### **Unidad N°4: Cónicas**

La circunferencia: definición, ecuación de la circunferencia en su forma canónica y ordinaria. Ecuación general de la circunferencia. Tangente y normal a una circunferencia.

La parábola: definición. Ecuación de la parábola centrada y descentrada. Ecuación general de la parábola.

La elipse: definición. Ecuación general de la elipse, centrada y descentrada. Ecuación general de la elipse.

La hipérbola: definición. Ecuación ordinaria de la hipérbola centrada y descentrada. Excentricidad. Asíntotas de la hipérbola. Lado recto. Ecuación general de la hipérbola.

Coordenadas cartesianas en el plano y el espacio. Coordenadas polares.

Coordenadas esféricas. Coordenadas cilíndricas. Transformación de coordenadas. Traslación y rotación de los ejes de coordenadas.

### **Unidad N°5: Plano. Recta.**

Plano: forma vectorial. Forma general. Ecuación segmentaria. Forma normal de la ecuación del plano. Pasaje de la ecuación general a la normal. Distancia de un punto al plano. Ángulo entre dos planos. Posiciones relativas de dos planos.

Diversos tipos de ecuación de la recta en el espacio. Posiciones relativas de las rectas en el plano. Intersección de una recta y un plano. Paralelismo y perpendicularidad.

### **Unidad N°6: Coordenadas polares y ecuaciones paramétricas**

Coordenadas polares y ecuaciones paramétricas. Sistema coordenado polar. Ecuaciones polares de las cónicas. Ecuaciones paramétricas. Transformación de una ecuación rectangular a una ecuación paramétrica.

### **Unidad N°7: Sistema de coordenadas en el espacio. Cuádricas**

Sistema coordenado cartesiano en tres dimensiones. Distancia entre dos puntos. Dirección de un punto en  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  cosenos directores. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Pasaje. Cuádricas.

### **Unidad N°8: Ecuación general de segundo grado**

Ecuación general de segundo grado con tres variables. Eliminación de términos lineales. Método para eliminar el término  $xy$ . Ecuación general de segundo grado y las cónicas.

### ✓ **Procedimentales:**

- Utilización de los sistemas de referencia para situar y localizar objetos en el plano.
- Determinación de lugares geométricos a partir de una propiedad geométrica, representación gráfica.
- Determinación de las ecuaciones cartesianas, polares o paramétricas de cónicas.
- Utilización de los sistemas de referencia para situar y localizar objetos en el espacio.
- Determinación y representación de planos y rectas.
- Reconocimiento del tipo de curva a partir de una gráfica identificando sus elementos de conjeturas sobre características de una figura geométrica y evaluación de las mismas. Trazado e identificación de la ecuación de segundo grado con tres variables.

### ✓ **Actitudinales:**

- Autoestima y confianza en las propias capacidades
- Valoración de la geometría como instrumento para estructurar composiciones estéticas.
- Capacidad de diálogo y de discusión, escuchando y respetando las argumentaciones de los demás y asumiéndolas por convencimiento cuando sean correctas.
- Participación y responsabilidad en la realización de trabajos prácticos.
- Curiosidad e interés por resolver problemas geométricos.

## **Estrategias metodológicas**

Las actividades a realizar serán tales que promuevan el aprendizaje de los contenidos conceptuales, así como el logro de las actitudes y la adquisición de los procedimientos previamente detallados.

Las estrategias a utilizar serán, entre otras las siguientes:

- Clases teóricas por parte del profesor, con activa participación de los alumnos.
- Análisis de algunos problemas prácticos.
- Resolución de trabajos prácticos, discutiendo distintos métodos y estrategias.
- Demostración de propiedades por parte de los alumnos.
- Control en el pizarrón de los trabajos prácticos.

## **Evaluación**

**Asistencia:** La asistencia según la norma vigentes en el Reglamento Interno del Instituto.

**Regularidad:** para lograr la regularidad deberá: presentar el 100% de los trabajos prácticos realizados durante el cursado de la materia, en tiempo y forma; aprobar los dos parciales escritos individuales, los cuales tendrán una instancia de recuperación cada uno. El alumno que apruebe sólo uno, tendrá una última instancia de lograr la regularidad mediante un examen global.

**Acreditación:** se alcanzará mediante una instancia integradora ante un tribunal. Todos los alumnos, en la fecha del examen final, deberán presentar su carpeta de trabajos prácticos completa y visada. El examen final se tomará oral frente a un tribunal y donde el alumno responderá y desarrollará temas de los contenidos.

Los alumnos que no alcancen las condiciones de regularidad, podrán rendir examen libre, escrito y oral.

## **Bibliografía**

- 1) Vazquez Sánchez Agustín, “Fundamentos de Geometría Analítica”, Editorial Thomson, México 2000.
- 2) Riddle Douglas, “Geometría Analítica”, Editorial Thomson, México 1997.

- 3) Oteyza Elena, “Geometría Analítica”, Editorial Pearson, 2005.
- 4) Di Pietro, Donato, “Geometría Analítica del Plano y del Espacio”, Editorial Alsina, 1975.
- 5) Lehmann, Charles, “La geometría analítica”, Editorial Limusa, 1993.
- 6) ALSINA, Claudi; Fortuny, Joseph; Gomez, Rafael; “ ¿Por qué Geometría? Editorial Síntesis. 1997.

.....  
**Profesor**