



## **GEOMETRÍA ANALÍTICA Y VECTORES I**

CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

### **I. IDENTIFICACION**

1. Código	:	14C
2. Horas Semanales de Clase	:	5
Teóricas	:	2
Prácticas	:	3
3. Crédito	:	3
4. Pre-Requisito	:	Ninguno

### **II. JUSTIFICACIÓN**

La Geometría Analítica es aquella parte de la Matemática que, aplicando el método de las coordenadas, estudia los objetos geométricos por medios algebraicos.

Asimismo, como una parte fundamental de la Matemática, la Geometría Analítica es importante en este nivel, ya que se está seguro que a través de su conocimiento, el alumno adquirirá habilidad para dar solución a algunos problemas que se le presenten, con lo cual, podrá contar con la información suficiente para apoyar otras asignaturas de semestres posteriores.

Para René Descartes inventor de la Geometría Analítica, todo lo que nos rodea está compuesto de puntos, rectas y curvas, por lo tanto la naturaleza y sus procesos pueden ser interpretados matemáticamente por medio de ecuaciones y gráficos que las contengan. Y en esta idea no ha caminado solo, la ciencia reconoce que todo lo físico, eso que se puede ver y/o tocar, efectivamente es una composición geométrica de puntos, círculos, rectas, elipses, parábolas, etc.

Para el futuro Licenciado en Educación Matemática la Geometría Analítica es útil no solamente para su solvencia académica a la hora de dar aula en el futuro sino que le da el impulso necesario para el desarrollo del pensamiento hipotético-deductivo tan importante en su ejercicio profesional.

### **III. OBJETIVOS:**

1. Generalizar nociones de la geometría elemental por los métodos de la geometría analítica.
2. Interpretar analíticamente y críticamente la información que proporciona la representación gráfica de lugares geométricos y establecer conjeturas.
3. Resolver problemas que requieran el empleo del concepto de distancia entre dos puntos, punto medio de un segmento y área de un polígono en un plano cartesiano.
4. Resolver problemas que requieran la aplicación de funciones lineales en contextos varios.



5. Resolver problemas cuya solución requiera del uso del concepto, elementos y ecuaciones de la circunferencia.
6. Aplicar las ecuaciones de las cónicas (parábola, elipse e hipérbola) en la resolución de situaciones problemáticas.
7. Conocer el uso de las coordenadas polares para curvas y otros tipos de lugares geométricos.

#### **IV. CONTENIDOS**

##### **A. UNIDADES PROGRAMATICAS**

1. Vectores
2. Sistema de coordenadas
3. Gráfica de una ecuación y lugares geométricos
4. Línea recta
5. Transformación de coordenadas
6. Circunferencia
7. Las cónicas, la parábola, la elipse, la hipérbola
8. Coordenadas polares
9. Curvas planas de orden superior

##### **B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS**

###### **1. Vectores**

- 1.1. Segmento rectilíneo dirigido
- 1.2. Vector. Concepto
- 1.3. Versor. Definición
- 1.4. Vectores iguales. Definición
- 1.5. Suma de vectores. Definición
- 1.6. Interpretación geométrica
- 1.7. Producto de un escalar por un vector
- 1.8. Producto escalar de vectores
- 1.9. Ortogonalidad y paralelismo de vectores
- 1.10. Proyección de un vector sobre otro

###### **2. Sistemas de Coordenadas**

- 2.1. Sistemas coordenados en el plano. Concepto
- 2.2. Carácter de la Geometría Analítica
- 2.3. Distancia entre dos puntos dados
- 2.4. División de un segmento en una razón dada
- 2.5. Area de un polígono en función de las coordenadas de sus vértices

###### **3. Gráfica de una ecuación y lugares geométricos**

- 3.1. Dos problemas fundamentales de la Geometría Analítica
  - 3.1.1. Primer problema fundamental
    - 3.1.1.1. Intersecciones con los ejes
    - 3.1.1.2. Simetría
    - 3.1.1.3. Extensión de una curva. Campo de variación
    - 3.1.1.4. Asíntotas
  - 3.2. Ecuaciones Factorizables
  - 3.3. Intersecciones de curvas
  - 3.4. Segundo problema fundamental



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DOCENTE**

---

PLAN 2010

3.5. Ecuación de un lugar geométrico Ecuación de la recta paralela al eje x.

3.6. Ecuación de la recta paralela al eje y

**4. Línea Recta**

4.1. Definición

4.2. Ecuación de una recta que pasa por un punto y tiene una pendiente dada.

4.3. Ecuación de la recta paralela al eje x.

4.4. Ecuación de la recta paralela al eje y.

4.5. Ecuación de la recta dada su pendiente y su ordenada en el origen.

4.6. Ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

4.7. Ecuación simétrica de la recta.

4.8. Forma general de la ecuación de una recta.

4.9. Discusión de la forma general.

4.10. Posiciones relativas de dos rectas.

4.11. Forma normal de la ecuación de la recta.

4.12. Reducción de la forma general de la ecuación de una recta a la forma normal.

4.13. Aplicaciones de la forma normal.

4.14. Ecuación de la recta que pasa por dos puntos, en forma de determinante.

4.15. Familias de líneas rectas.

4.16. Representación gráfica de una recta.

4.17. Intersección de rectas.

4.18. Condiciones de perpendicularidad y paralelismo.

**5. Transformación de Coordenadas**

5.1. Transformación de coordenadas. Definición.

5.2. Traslación de ejes coordenados.

5.3. Rotación de ejes coordenados.

5.4. Simplificación de ecuaciones por transformación de coordenadas.

**6. Circunferencia**

6.1. Definición. Elementos

6.2. Ecuación de la circunferencia con centro (0,0) y centro (h,k). Ejercicios de aplicación

6.3. Forma general de la ecuación de la circunferencia

6.4. Determinación de una circunferencia sujeta a tres condiciones dadas

6.5. Análisis de discriminantes

6.6. Posiciones relativas con una recta secante, tangente y normal. ejercicios de aplicación

6.7. Familias de circunferencias

6.8. Eje radical

**7. Las Secciones Cónicas**

7.1. Definición de cónica

7.2. Definición de parábola



- 7.2.1. Ecuación de la parábola de vértice en el origen y un eje coordinado
- 7.2.2. Ecuación de una parábola de vértice  $(h,k)$  y eje paralelo a un eje coordinado
- 7.2.3. Función cuadrática
- 7.2.4. Algunas aplicaciones de la parábola
- 7.3. Definición de la Elipse
  - 7.3.1. Ecuación de la elipse de centro el origen y ejes coordinados los ejes de la elipse
  - 7.3.2. Ecuación de la elipse con centro en  $(h,k)$  y eje paralelo a los eje coordinados
  - 7.3.3. Propiedades de la elipse
- 7.4. Definición de la Hipérbola
  - 7.4.1. Ecuación de la hipérbola con centro en el origen y ejes de coordinados los ejes de la hipérbola
  - 7.4.2. Ecuación de la hipérbola con centro en  $(h,k)$  y eje paralelo a un eje
  - 7.4.3. Asíntotas de la hipérbola
  - 7.4.4. Hipérbola equilátera
  - 7.4.5. Hipérbolas conjugadas
  - 7.4.6. Propiedades de la hipérbola

## **8. Coordenadas polares**

- 8.1. Sistema de coordenadas polares
- 8.2. Transformación de coordenadas polares a rectangulares y viceversa
- 8.3. Trazado de curvas en coordenadas polares
  - 8.3.1. Cardioide
  - 8.3.2. Lemniscata de Bernoulli
  - 8.3.3. Espiral de Arquímedes
  - 8.3.4. Rosácea
  - 8.3.5. Limasón
- 8.4. Simetrías.
- 8.5. Fórmula de la distancia entre dos puntos en coordenadas polares.
- 8.6. Ecuación de la recta en coordenadas polares.
- 8.7. Ecuación de la circunferencia en coordenadas polares.
- 8.8. Ecuación general de las cónicas.

## **9. Curvas Planas de Orden Superior**

- 9.1. Clasificación de funciones
- 9.2. Clasificación de las curvas planas
- 9.3. Curvas planas algebraicas de orden superior
- 9.4. Curvas paramétricas
  - 9.4.1. Obtención de la Ecuación rectangular de una curva a partir de su representación paramétrica
  - 9.4.2. Gráfica de una curva a partir de su representación paramétrica
  - 9.4.3. Representación paramétrica de las cónicas



**V. METODOLOGIA**

- Exposición oral
- Revisión o consulta bibliográfica

**VI. MEDIOS AUXILIARES**

- Textos, materiales de consulta
- Medios audiovisuales

**VII. EVALUACIÓN**

La evaluación se regirá conforme al reglamento de la FaCEN.

**VIII. BIBLIOGRAFIA**

**BASICA**

LEHMANN, CH. H. 1998. Geometría analítica. México, MX: Limusa. 494 p.

KINDLE, J. H. 2000. Geometría analítica plana y del espacio. México, MX:  
Mc Graw Hill. 150 p. (Serie Schaum).

PROTTER, M. 1998. Cálculo con geometría analítica. 3ª. Ed. México,  
MX: Addison Wesley. 872 p.

**COMPLEMENTARIA**

DI PIETRO, D. 1980. Geometría analítica del plano y del espacio y  
monografía. Buenos Aires, AR: Alsina. 252 p.

LARSON, R. 1999. Cálculo y geometría analítica. 6ª. Ed. Madrid, ES:  
Mc Graw Hill. 2 VOL.

STEINBRUCH, A. 1978. Geometría analítica. Sao Paulo, BR: Pearson.  
292 p