



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



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

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

***NIVEL: Terciario***

***CARRERA: Profesorado en Física***

***TRAYECTO / EJES: Disciplinar***

***INSTANCIA CURRICULAR: Geometría***

***CURSADA: Anual***

***CURSO: 1er. Año***

***CARGA HORARIA: 5 hs. horas cátedra semanales***

***PROFESORA: Raquel Débora Katovsky***

***AÑO LECTIVO: 2011***

## **1. FUNDAMENTACIÓN**

En esta asignatura abarcamos tanto los conocimientos de la geometría euclidiana (métrica en el plano y en el espacio) como los de la geometría analítica.

La primera es necesaria para comprender y concretizar las propiedades de las figuras y los cuerpos que manipula la física. Si bien muchos de los conceptos que se estudian ya han sido tratados en niveles educativos anteriores, en esta instancia se profundiza y se construye el "edificio" geométrico basándonos en un sistema axiomático seguido de un sistema formal deductivo que permite inferir y demostrar aquellas relaciones que luego son utilizadas como herramientas en otras ramas de la matemática y de la física.

En cuanto a la geometría analítica, su importancia reside en su conexión entre la geometría y el álgebra. Resulta relevante el hecho de referir todos los elementos que se trabajan a un sistema de ejes cartesianos, llamado sistema de referencia, el cual puede elegirse en forma conveniente. A su vez permite que el alumno describa mediante ecuaciones las características que cumplen los puntos de ciertas curvas (planas o del espacio) o puntos de superficies, resultando este estudio una parte básica para el enfoque matemático de los contenidos que los alumnos desarrollan en las materias de física.

Por lo tanto, el enfoque de la materia está dirigido a brindarle al alumno del profesorado de física parte de las herramientas matemáticas necesarias para su formación como docente de la especialidad. Los contenidos que se desarrollen en clase serán presentados en un marco teórico y práctico, haciendo mención a sus aplicaciones.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVOS GENERALES**

- ❖ Fomentar en los alumnos una actitud científica abierta y responsable, que los conduzca en su formación como futuros docentes de física, incentivados y apoyados por la profesora del curso.
  
- ❖ Orientar a los alumnos en la valorización del trabajo en grupo, compartiendo sus inquietudes y propuestas, siempre en un marco cordial y de respeto mutuo entre sus compañeros, con la docente y con la institución.

## **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Durante el curso el alumno deberá:

- ❖ comprender y aplicar el sistema axiomático y sus derivaciones que rigen la geometría métrica.
- ❖ analizar y resolver problemas aplicando los conceptos de vectores y sus operaciones,
- ❖ reconocer curvas en el plano y superficies en el espacio, por sus gráficos, sus ecuaciones y sus propiedades.
- ❖ elaborar trabajos prácticos que impliquen una investigación bibliográfica en relación a los temas del curso.
- ❖ Conozca los útiles de geometría y adquiera habilidad para utilizarlos en el pizarrón.

## **3. CONTENIDOS CONCEPTUALES**

### **UNIDAD 1: VECTORES**

Vectores geométricos: elementos y operaciones. Vectores en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ . Representación gráfica, expresión cartesiana, como n-upla. Módulo de un vector. Propiedades. Distancia entre dos puntos. Operaciones con vectores: adición, sustracción y multiplicación por un escalar. Propiedades. Producto escalar, definición y propiedades. Norma de un vector. Ángulo entre vectores. Condición de ortogonalidad de vectores. Proyección ortogonal de vectores. Producto vectorial, definición y propiedades. Condición de paralelismo de vectores. Producto mixto. Condición de coplanaridad de vectores. Interpretación geométrica de la norma de un producto vectorial y del valor absoluto de un producto mixto. Combinación lineal de vectores. Dependencia e independencia lineal. Generalización a  $\mathbb{R}^n$ . Definición de espacio vectorial. Aplicaciones a la física. Movimiento relativo.

**UNIDAD 2: RECTAS Y PLANOS**

Recta como conjunto de puntos de  $\mathbb{R}^2$ . Ecuaciones de la recta: vectorial, paramétrica, cartesianas paramétricas, simétrica, general, segmentaria, explícita. Posiciones relativas entre dos rectas. Distancia de un punto a una recta, distancia entre dos rectas paralelas. Ángulo entre dos rectas. Plano, ecuaciones: vectorial paramétrica, vectorial normal, ecuación general. Distancia de un punto a un plano. Distancia entre planos paralelos. Recta en  $\mathbb{R}^3$ , ecuaciones: vectorial, paramétricas cartesianas, simétrica. Posiciones relativas entre dos rectas, entre una recta y un plano. Ángulo entre rectas, entre recta y plano. Distancia de un punto a una recta. Distancia entre rectas paralelas y entre rectas alabeadas. Proyecciones ortogonales.

**UNIDAD 4: CÓNICAS**

Definición de cónicas como lugares geométricos del plano. Ecuación general de 2do. grado con dos incógnitas. Clasificación de cónicas. Elipse: definición, ecuación, elementos y gráfico. Circunferencia: definición, ecuación, elementos, propiedades, posiciones relativas entre dos circunferencia, entre una circunferencia y una recta. Hipérbola: definición, ecuación, elementos, asíntotas, gráfico. Parábola: definición, ecuación, elementos, gráfico. Traslación de ejes cartesianos, traslación de cónicas. Ecuaciones paramétricas de las cónicas.

**UNIDAD 5: ELEMENTOS DE GEOMETRÍA MÉTRICA**

El método axiomático desarrollado por Euclides. Grupos de postulados según Hilbert. Noción de congruencia de figuras. Definiciones de: ángulo, semirrecta, segmento, rectas paralelas y rectas perpendiculares. Propiedades. Polígono convexo: definición, clasificación, elementos. Relaciones métricas entre ángulos y en el triángulo. Cuadriláteros, propiedades. Circunferencia, elementos, ángulos inscritos y semiinscritos en un arco de circunferencia, propiedades. Proporcionalidad de segmentos. Teorema de Tales. Semejanza de triángulos. Relaciones métricas en el triángulo rectángulo. Teorema de Pitágoras. Planos paralelos y perpendiculares, definiciones y propiedades. Ángulos diedros. Ángulos poliedros. Prismas, pirámides. Cuerpos redondos. Cálculo de áreas y volúmenes de figuras planas y de cuerpos.

**UNIDAD 6: CUÁDRICAS**

Definición de cuádricas, ecuación general de segundo grado con tres incógnitas. Clasificación: cuádricas con centro, cuádricas sin centro, cuádricas degeneradas. Elementos y gráficas. Superficie esférica, elipsoide, hiperboloide de una hoja y de dos hojas, superficie cilíndrica, superficie cónica, paraboloides elíptico, paraboloides hiperbólico. Superficies de revolución.

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

- ❖ Motivación del interés de los alumnos presentando situaciones problemáticas que generen preguntas (con respuesta o abiertas).
- ❖ Resolución de trabajos prácticos con problemas relacionados a los temas y sus aplicaciones.
- ❖ Investigación bibliográfica sobre temas de la materia y sus alcances.
- ❖ Desarrollo teórico práctico de los contenidos conceptuales a través de explicaciones del docente con intervención de los alumnos.
- ❖ Recreación de situaciones que tengan que ver con la enseñanza de la geometría en el nivel medio y su aplicación en física.
- ❖ Para abordar los contenidos de la unidad V (que presentan un recorrido completo por la geometría de Euclides) se trabajará sin desarrollar las demostraciones más complejas para poder abarcar más contenidos que resulten necesarios para aplicarlos en las materias específicas de física.

**5. TRABAJOS PRÁCTICOS**

Se ofrecerá a los alumnos guías de trabajos prácticos, conteniendo problemas y ejercicios de aplicación correspondientes a cada unidad temática, para que puedan resolver durante las horas de clase y fuera de ellas. A su vez se les propondrá realizar trabajos prácticos (orales y/o escritos) que deberán resolver en forma individual y presencial.

## **6. MODO DE EVALUACIÓN**

### **Régimen de aprobación: SIN EXAMEN FINAL**

La evaluación de los logros que el alumno va alcanzando será continua y de modo que refleje el trabajo desarrollado en clase por cada uno. Se tendrá en cuenta también su cumplimiento en tiempo y forma con las tareas requeridas. Deberá aprobar los trabajos prácticos obligatorios con las condiciones que se indicarán en cada oportunidad.

El alumno regular puede aprobar la asignatura según dos modalidades:

#### **1) PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL.**

Esta instancia se alcanza si el alumno:

\*aprueba todos los trabajos prácticos obligatorios con calificación mayor o igual a 6(seis). (Sin recuperarlos)

\*cumple con el porcentaje de asistencia obligatoria fijada por el instituto, que es del 75 % (Resolución n° 290)

#### **2) PROMOCIÓN CON EXAMEN FINAL.**

Esta instancia se alcanza si el alumno:

\*aprueba todos los trabajos prácticos obligatorios con calificación mayor o igual a 4(cuatro)

\*cumple con el porcentaje de asistencia obligatoria fijada por el instituto, que es del 60% (Resolución n° 290).

Si el alumno no alcanza la instancia de alumno regular al concluir las clases en diciembre (fecha a confirmar según el calendario escolar previsto para este año), puede rendir un examen integrador en la primera fecha de marzo (o febrero según corresponda) en el horario y lugar destinado para el examen final de la asignatura. Para acceder a la posibilidad de rendir este examen el alumno debe contar con el porcentaje de asistencia obligatorio (60%) y tener aprobado al menos un trabajo práctico obligatorio (en primera instancia o en la recuperación del mismo). En caso de aprobar el examen integrador el alumno puede rendir el examen final a partir de la fecha siguiente a la aprobación.

## 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.

### **7. BIBLIOGRAFÍA:**

PARA GEOMETRÍA ANALÍTICA:

❖ CARVAJAL, LEONOR  
COMPLEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.  
Buenos Aires, 2000.

❖ LEHMANN, CHARLES  
GEOMETRÍA ANALÍTICA  
Ed. Limusa, México, 1998

❖ ANTON, HOWARD  
INTRODUCCIÓN AL ALGEBRA LINEAL  
Ed. Limusa, (3era. edición), México, 1994.

❖ LIPSCHUTZ, SEYMOUR  
ALGEBRA LINEAL  
Serie Schaum - Ed. Mc Graw Hill, 1992.

PARA GEOMETRÍA MÉTRICA:

❖ SE SUGIERE A LOS ALUMNOS UTILIZAR LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA CORRESPONDIENTES AL NIVEL MEDIO.

❖ PUIG ADAM, Pedro.  
GEOMETRÍA MÉTRICA, tomo I.  
Biblioteca Matemática. Madrid, 1977.

❖ 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 la resolución de los problemas propuestos).

❖ GARCÍA ARENAS, J. y BERTRAN, C.  
GEOMETRÍA Y EXPERIENCIAS.  
Editorial Addison Wesley Longman., Madrid, 1998.

❖ DATRI, EDGARDO  
GEOMETRÍA Y REALIDAD FÍSICA (DE EUCLIDES A RIEMANN)  
ED. Eudeba, Buenos Aires, 1999.