

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACIÓN ANUAL 2024**

ASIGNATURA: Álgebra y Geometría Analítica

**Licenciatura en Hidrología Subterránea  
Plan de Estudio: 2014**

**Equipo cátedra:**

**Profesor Asociado: Rafael, Yris Bettiana**

**Profesor Asociado: Gerez, Ariel Marcelo**

**Profesor Adjunto: Ledda, Viviana del Carmen**

**Auxiliar Docente de Primera/JTP: Benites, Cristian Eduardo**

**Auxiliar Docente de Primera/Ayudante de 1°: Origuela, Ariana  
del Rosario**

**Ayudantes Estudiantiles: 3 (tres)**



## PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 1- IDENTIFICACIÓN:

**1.1- Nombre de Asignatura:** Álgebra y Geometría Analítica

**1.2- Carrera/s:** Ingeniería Industrial, Civil, Vial, Hidráulica, Eléctrica, Electrónica, Electromecánica, en Agrimensura, Profesorado en Física, Licenciatura en Hidrología Subterránea, Tecnicatura universitaria en organización y control de la producción

**1.3- Plan de Estudios:** 2014

**1.4- Año académico:** 2024

**1.5- Carácter:** (*Obligatoria/Optativa/Electiva*) **Obligatoria**

**1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios**

**1.6.1- Módulo – Año:** Primer Módulo – Primer Año

**1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular**

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	75 hs
Tecnologías Básicas	
Tecnologías Aplicadas	
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>75 hs</b>

Tabla 1: Carga horaria por bloque

**1.6.3-Correlativas**

**1.6.3.1 Anteriores:** No posee

**1.6.3.2. Posteriores:** Álgebra Lineal

**1.7- Carga horaria:**

**1.7.1. Carga horaria semanal total:** 5 hs

**1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica:** 3 hs



**1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica:**  
45 hs

**1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior** (*Ejemplo: laboratorio, aulas, centros de investigación, empresas, organismos, talleres*)

Las clases de formación práctica de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica se desarrollarán en las Aulas Físicas de la Facultad.

**1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: 1 (una)**

## 2- PRESENTACIÓN

### 2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

La asignatura ALGEBRA y GEOMETRIA ANALÍTICA está ubicada en el primer año, primer módulo y organizada en tres unidades destinadas a conocimientos del Álgebra y otras tres respecto a Geometría Analítica.

La primera unidad introductoria, se estudia en el Plano Euclídeo y en el espacio tridimensional: el concepto de vector, producto interior, producto vectorial y producto mixto.

En la segunda unidad se define la ecuación de la recta y la ecuación del plano, obteniendo las distintas expresiones algebraicas que representan a una misma recta y a un mismo plano. También se analizan las posiciones relativas con respecto a dos rectas, a dos planos (paralelas y perpendiculares) y entre recta y plano.

La tercera unidad trata sobre la Lógica Proposicional, en la que se estudia las fórmulas proposicionales y sus tablas de verdad, las fórmulas equivalentes, considerando especialmente las fórmulas tautológicas, las formas proposicionales y las proposiciones cuantificadas.

La cuarta unidad estudia el sistema de Números Complejos desde la óptica operativa a través de sus representaciones: cartesiana, binómica, polar, trigonométrica y exponencial.

En la quinta unidad, los conceptos de Polinomios y Ecuaciones de grado  $n$  y el estudio de las raíces de algunos tipos de ecuaciones teniendo en cuenta el Teorema Fundamental del Álgebra y su corolario, como así también la relación entre coeficientes y raíces de una ecuación de grado  $n$  y la determinación de raíces reales utilizando algunos métodos numéricos de aproximación de raíces.

La sexta y última unidad introduce el estudio de las cónicas: circunferencia, elipse, hipérbola y la parábola cuando está centrada en el origen y posteriormente cuando está trasladada a otro punto del plano. Se analiza la ecuación general de segundo grado y se utiliza la rotación y traslación de ejes para simplificar la ecuación y determinar el tipo de cónica que se trata, así como sus elementos principales. Se presenta las curvas expresadas en coordenadas polares y en forma paramétrica.

Se trabaja con las superficies cuádricas. Para el estudio de las cuádricas se hace hincapié en el estudio de las trazas (la curva de intersección de un plano y una superficie), se muestra sus ecuaciones y la gráfica de seis importantes cuádricas expresadas en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.



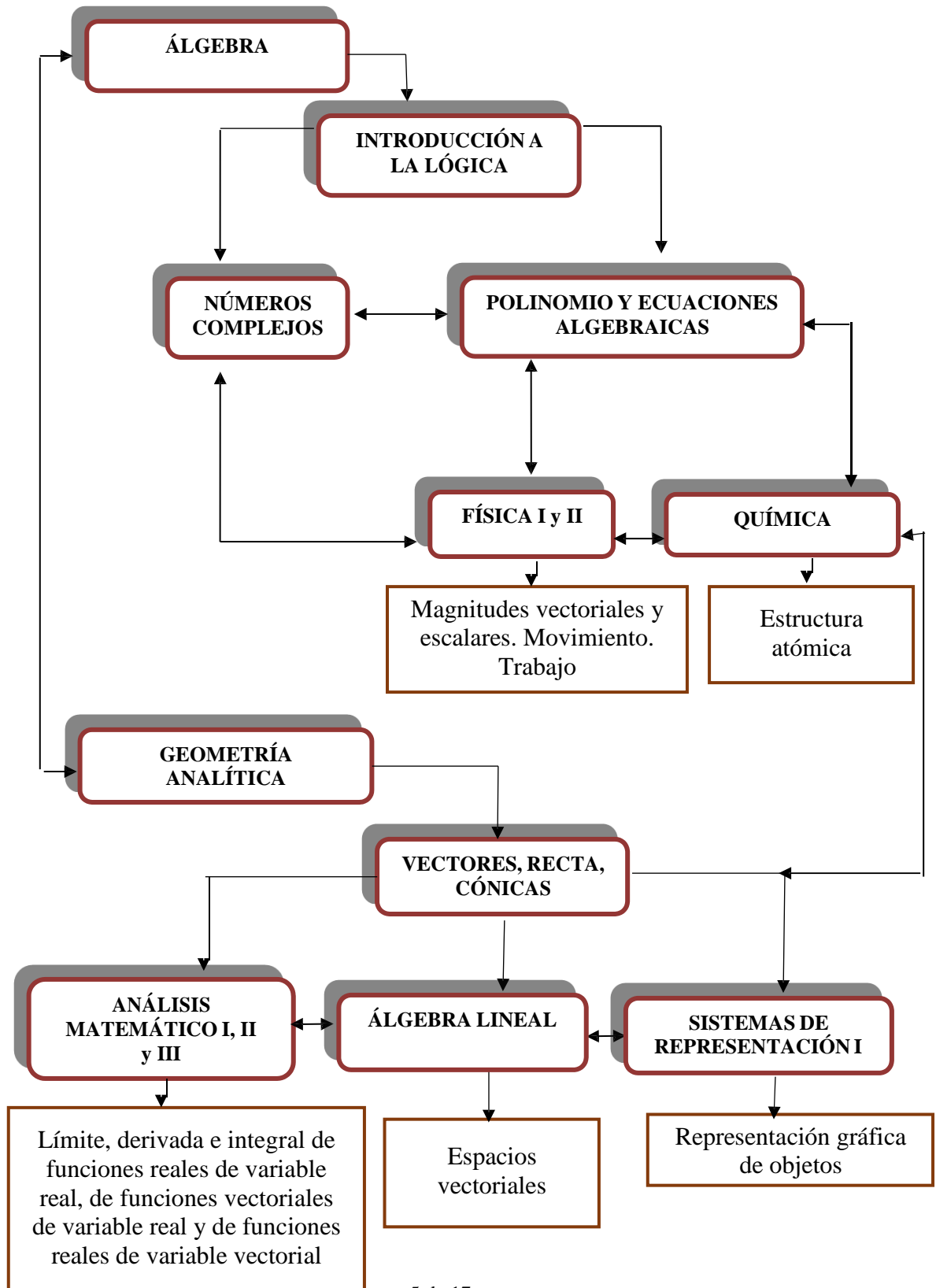
**2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.**

Se requieren los conocimientos del Álgebra y la Geometría impartidos en el nivel medio.

**2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura**

Como asignatura que forma parte del Bloque de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, Álgebra y Geometría Analíticas contribuye con conocimientos lógico matemáticos que necesita el ingeniero para asegurar una sólida formación conceptual para el sustento de su disciplina específica y la evolución permanente de los contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos

**2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.**





### 3- OBJETIVOS

#### 3.1- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

- Interpretar el simbolismo y la operatoria de los contenidos enunciados y adquirir destreza en la solución de situaciones donde se apliquen estos conceptos.
- Predecir comportamientos a partir de la descripción matemática.

#### 3.2- Objetivos propuestos

Que el estudiante:

- ✓ Conozca y sepa aplicar los conceptos básicos del Álgebra y la Geometría Analítica en el plano y en el espacio.
- ✓ Utilice correctamente el lenguaje y simbolismo matemático como organizador del pensamiento.
- ✓ Desarrolle el poder de razonamiento mediante los procesos lógicos de: observar, comparar, deducir, sintetizar, generalizar, entre otros.
- ✓ Utilice adecuadamente Internet a través de la página Web correspondiente a la asignatura.
- ✓ Sea capaz de transferir los conocimientos teóricos y prácticos en la situación de resolución de situaciones nuevas, especialmente relacionadas a su ámbito profesional específico.
- ✓ Valore la tolerancia y el pluralismo de ideas como requisitos tanto para el debate matemático como para la participación de la vida en sociedad.

### 4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

#### 4.1- **Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:**

Elementos de Lógica Proposicional. Números Complejos. Polinomios. Cero de polinomios. Geometría Analítica del Plano: punto, recta. Rotación. Traslación y cambio de ejes. Cónicas: ecuaciones canónicas. Geometría Analítica del Espacio. Punto. Recta. Plano. Cuádricas. Rotación. Traslación y cambio de ejes. Transformación de coordenadas. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Parametrización de curvas y superficies. Determinación de raíces reales de ecuaciones algebraicas. Acotación de raíces reales. Separación. Métodos Numéricos de Aproximación de raíces: Método Dicotómico. Método de Newton- Raphson. Método de la Secante.

#### 4.2- **Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos**

Se propone un programa sintético que evidencia los Contenidos Mínimos establecidos en el Plan de Estudios.

#### **Unidad N° 1: VECTORES EN $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$**

- Coordenadas en el plano y en el espacio.
- Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional.
- Producto escalar: Longitud, Distancia entre dos vectores.
- Producto vectorial. Producto mixto o Triple producto escalar.



### **Unidad N° 2: LA RECTA EN $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$ – EL PLANO EN $\mathbb{R}^3$**

- Ecuación de la recta en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .
- Ecuación del plano en  $\mathbb{R}^3$

### **Unidad N° 3: ELEMENTOS DE LÓGICA PROPOSICIONAL**

- Proposiciones. Conectivos lógicos. Fórmulas proposicionales.
- Formas proposicionales. Cuantificadores.

### **Unidad N° 4: NÚMEROS COMPLEJOS**

- Números complejos.
- operaciones en forma binómica polar y exponencial

### **Unidad N° 5: CEROS DE POLINOMIOS**

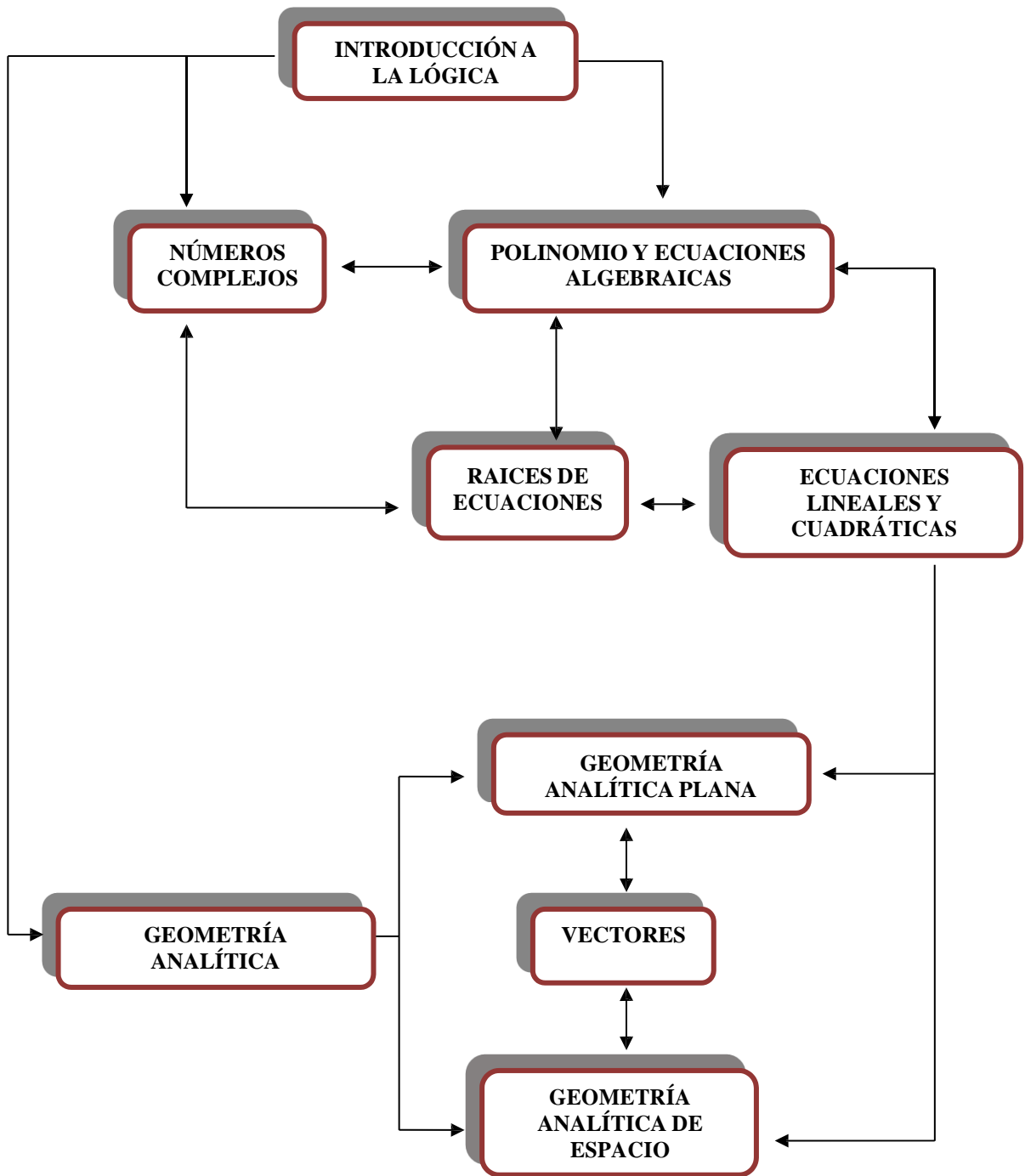
- Polinomios y raíces de ecuaciones algebraicas.
- Ecuaciones Algebraicas de grado superior al segundo.
- Relación entre raíces y coeficientes de una ecuación
- Determinación de raíces o ceros de ecuaciones algebraicas

### **Unidad N° 6: CÓNICAS y CUÁDRICAS**

- Las cónicas, traslación de ejes: Circunferencia, elipse, hipérbola y parábola.
- Rotación de ejes. Ecuación de segundo grado.
- Superficies: cono, cilindro, cuádricas.

#### **4.3- Articulación Temática de la Asignatura**

En el siguiente Mapa Conceptual se aprecia la vinculación entre los temas principales de la Asignatura.







#### 4.4- Programa Analítico

##### **Unidad N° 1: VECTORES EN $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$**

Expresión de un vector en  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Igualdad de vectores. Suma de vectores. Multiplicación de un escalar por un vector. Vectores canónicos. Vector unitario. Versor de un vector. Producto escalar. Longitud o norma de un vector. Paralelismo y ortogonalidad de vectores. Proyección ortogonal de un vector. Ángulo entre dos vectores. Ángulos y cosenos directores. Propiedad de los cosenos directores. Identidad Pitagórica. Distancia entre vectores. Producto vectorial. Producto mixto o Triple producto escalar.

##### **Unidad N° 2: LA RECTA EN $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$ y EL PLANO EN $\mathbb{R}^3$**

Ecuación vectorial, paramétrica, cartesiana de la recta en el plano y en el espacio' Ecuación general y segmentaria de la recta en  $\mathbb{R}^2$ . Ecuación de la recta dado dos puntos. Ecuación de la recta en coordenadas polares. Ángulo entre dos rectas. Paralelismo y ortogonalidad de rectas. Ecuación vectorial y cartesiana del Plano en el espacio. Paralelismo y ortogonalidad de planos y paralelismo y ortogonalidad de rectas y planos.

##### **Unidad N° 3: ELEMENTOS DE LÓGICA PROPOSICIONAL**

Proposición. Valores de verdad. Conectivos lógicos. Operaciones con proposiciones. Proposiciones simples y compuestas. Fórmulas proposicionales. Tautología. Contradicción. Contingencia. Fórmulas equivalentes. Formas proposicionales. Cuantificadores. Condicionales asociados. Formas de demostrar una proposición: directo, indirecto, por recurrencia. Principio de Inducción Completa.

##### **Unidad N° 4: NÚMEROS COMPLEJOS**

Números complejos. Propiedades. Representación gráfica de números complejos. Unidad imaginaria. Forma binómica de un número complejo. Operaciones. Forma polar y trigonométrica de un número complejo. Producto, cociente potencia de exponente natural, raíz enésima de un complejo en forma polar. Forma exponencial. Operaciones. Logaritmo Neperiano de un número complejo.

##### **Unidad N° 5: CEROS DE POLINOMIOS**

Polinomio. Igualdad de polinomios. Cero o raíz de un polinomio. Raíz de un polinomio de primer y segundo grado. Ecuaciones algebraicas de grado superior al segundo. Ecuaciones recíprocas de cuarto y quinto grado. Teorema Fundamental del Álgebra (sin demostración). Corolario. Descomposición factorial. Relación entre coeficientes y raíces de un polinomio. Raíces múltiples de una ecuación algebraica. Evaluación de raíces racionales. Determinación de raíces irracionales. Acotación de raíces reales. Separación- Métodos numéricos de aproximación de raíces: Método Dicotómico - Método de Newton-Raphson -Método de la



secante (cuerda).

### Unidad N° 6: CÓNICAS y CUÁDRICAS

Las cónicas: Traslación de ejes. La circunferencia. Ec. de la circunferencia con centro en el origen. Ecuación general de la circunferencia. La Elipse. Ec. de la elipse con centro en el origen. Elementos de la elipse. Elipse con eje focal paralelo a un eje cartesiano. Ec. general de la elipse. La Hipérbola. Ecuación de la hipérbola con centro en el origen. Elementos. Asíntotas de la hipérbola. Hipérbola con eje focal paralelo a un eje coordenado. Hipérbola equilátera. La Parábola: Ec. de la parábola con centro en el origen. Elementos de la parábola. Ec. de la parábola con ejes paralelos a los ejes coordenados. Rotación de ejes. Ec. de segundo grado. Superficies: cono, cilindro, cuádricas: elipsoide, hiperboloide de una y dos hojas, paraboloides elíptico, paraboloides hiperbólico.

#### 4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
1: Vectores en el Plano y en el Espacio	4	25/03 al 05/04
2: Recta en el Plano y en el Espacio. Plano en el Espacio	6	08/04 al 26/04
3: Elementos de Lógica Proposicional	4	29/04 al 10/05
4: Números Complejos	6	13/05 al 31/05
5: Ceros de Polinomios	4	03/06 al 14/06
6: Cónicas y Cuádricas	6	17/06 al 05/07
TOTAL	30 hs	

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas

#### 4.6- Programa y cronograma de formación práctica

Nómina de Trabajos Prácticos con la temática a tratar, y los períodos de desarrollo. Indicar si son de presentación obligatoria y la fecha estimada.

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA
Guía de Trabajos Prácticos N° 1: Vectores en el Plano y en el Espacio	7	25/03 al 05/04
Guía de Trabajos Prácticos N° 2: Recta en el Plano y en el Espacio. Plano en el Espacio	8	08/04 al 26/04
Guía de Trabajos Prácticos N° 3: Elementos de Lógica Proposicional	6	29/04 al 10/05
Guía de Trabajos Prácticos N° 4: Números Complejos	8	13/05 al 31/05
Guía de Trabajos Prácticos N° 5: Ceros de Polinomios	8	03/06 al 14/06

Guía de Trabajos Prácticos N° 6: Cónicas y Cuádras	8	17/06 al 05/07
--	---	----------------

Tabla 3: Cronograma para el desarrollo de las actividades prácticas

## 5- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Álgebra I	Rojo, Armando	El Ateneo	4	1996
Métodos numéricos para Ingenieros	Chapra, Steven	McGraw-Hill	3	2010
Cálculo y Geometría Analítica V.1	Stein, Sherman	McGrawHill	3	1996
Matemática Elemental moderna: estructura y método	Trejo, Cesar	Eudeba	1	1977
Álgebra Lineal	De Burgos, Juan	Graw Hill	3	1993
Geometría Analítica	Lehmann, Charles H.	Limusa	3	1995



Álgebra Lineal y Geometría	Larrotonda, Ángel Rafael	Eudeba	1	1977
Álgebra y Geometría	Hernandez, Eugenio	Addison-Wesley	7	2006
Geometría Analítica 7 <sup>ma</sup> edición	Fuller, Gordon	Addison-Wesley	1	1995
Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica	Swokowski, Earl W. – Cole, Jeffery	Thomson	2	2002

Tabla 4: Bibliografía

## 6- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

### 6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Las clases se llevarán a cabo mediante una articulación entre la teoría y la práctica, para que el aprendizaje no se presente en forma disociada. Las clases "teóricas" consistirán en el tratamiento de los temas de la programación analítica incentivando la participación de los estudiantes en demostraciones sencillas que posteriormente serán enriquecidos con ejemplos.

El profesor promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter general, como aquellas relacionadas con la resolución de problemas. Se combinarán distintas técnicas metodológicas: la heurística, la exposición, el interrogatorio y la discusión.

En las clases "prácticas" se retroalimentarán con los marcos teóricos mínimos necesarios. Luego trabajarán en grupos analizando y resolviendo problemas y ejercicios de aplicación planteados en las Guías de Trabajos Prácticos, con el objeto de que sean protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Estas clases estarán bajo la guía y asesoramiento de docentes de la asignatura. Con todo esto se buscará lograr que los alumnos adquieran conocimientos a través de lo brindado por los profesores en las clases de teoría, en las clases prácticas, en la bibliografía específica y en las actividades de aprendizaje que se propondrán en el aula en la Plataforma Moodle de la asignatura, donde podrán recoger información sobre distintos temas y participar en foros y tareas propuestas en forma asincrónica.

### 6.2- Mecanismos para la integración de docentes

El Plan de estudios de la Carrera de Licenciatura en Hidrología Subterránea muestra consistencia con el perfil de egreso y los alcances del título y asegura la formación para el ejercicio de las actividades reservadas. Para el logro de ello, es necesario la adecuada coordinación de la actividad docente que garantice la articulación horizontal y vertical entre las diferentes actividades curriculares, a través de las Direcciones de Departamentos y Direcciones de Escuelas, mediante reuniones e intercambio de experiencias.



### 6.3- Recursos Didácticos

Los recursos usados para las actividades de la enseñanza están unidos a los procesos de aprendizaje, para ello se utilizarán: • Bibliografía • Notas de la cátedra • Guías de Trabajos Prácticos • Pizarrón • Plataforma Moodle

Para favorecer el aprendizaje, son utilizados estos recursos en dos fases: la fase asincrónica está dirigida fundamentalmente a la información y al aprendizaje de los conocimientos, y la fase presencial dedicada a la retroalimentación, la individualización del aprendizaje y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para el desarrollo de ambas, los estudiantes deberán contar con los materiales didácticos elaborados que servirán de guía para su estudio, los libros de textos básicos especificados en la bibliografía, acceso al aula en el cual se incluyen además las tareas a desarrollar con las orientaciones necesarias.

## 7- EVALUACIÓN

### 7.1- Evaluación Diagnóstica

Se considera como evaluación diagnóstica los resultados obtenidos en el Curso de Nivelación o Ingreso de Matemática, ya que esta asignatura corresponde al primer año, primer módulo.

### 7.2- Evaluación Formativa

La evaluación formativa es de carácter continuo y tiene por objeto el seguimiento del proceso de enseñanza aprendizaje. Se tendrá en cuenta la participación en las clases Teórico- Práctica y/o Práctica, la disposición para realizar los ejercicios propuestos en las Guías y en la Plataforma.

### 7.3- Evaluación Parcial

#### 7.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Se han previsto tres Evaluaciones Parciales escritas y en forma individual. El primero sobre los contenidos de las unidades 1 y 2, el segundo sobre las unidades 3 y 4 y el tercero sobre las unidades 5 y 6. Lo que nos permitirá determinar el nivel de conocimientos y capacidades alcanzados por los alumnos.

#### Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales

PARCIAL 1	UNIDADES 1 y 2	TERCERA SEMANA DE ABRIL
Informe de Resultados de PARCIAL 1		CUARTA SEMANA DE ABRIL
PRIMER TEÓRICO Y RECUPERATORIO PARCIAL 1	UNIDADES 1 y 2	PRIMERA SEMANA DE MAYO
PARCIAL 2	UNIDADES 3 y 4	TERCERA SEMANA DE MAYO
Informe de Resultados de PARCIAL 2		CUARTA SEMANA DE MAYO
SEGUNDO TEÓRICO Y RECUPERATORIO PARCIAL 2	UNIDADES 3 y 4	PRIMERA SEMANA DE JUNIO



PARCIAL 3	UNIDADES 5 y 6	TERCERA SEMANA DE JUNIO
Informe de Resultados de PARCIAL 3		CUARTA SEMANA DE JUNIO
TERCER TEÓRICO Y RECUPERATORIO PARCIAL 3	UNIDADES 5 y 6	PRIMERA SEMANA DE JULIO

### 7.3.2- Criterios de Evaluación

Se considera a la evaluación como un conjunto de acciones realizadas con el fin de obtener, analizar e interpretar información para mejorar cualitativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los contenidos que se tendrán presentes para evaluar el proceso de apropiación de saberes son:

#### Contenidos conceptuales

- Comprensión y aplicación de conceptos con rigor científico.
- Manejo del lenguaje lógico – formal de la Matemática
- Identificación de las distintas ecuaciones, sus elementos y representaciones.

#### Contenidos procedimentales

- Análisis e interpretación de problemas.
- Estrategias y procesos de razonamiento.
- Habilidades para representar gráficamente en dos dimensiones rectas y cónicas y en tres dimensiones de rectas, planos, y cuádricas.

#### Contenidos actitudinales

- Información personal aportada.
- Originalidad puesta de manifiesto en los trabajos
- Participación del grupo
- Respeto por los integrantes del grupo y el medio ambiente

### 7.3.3- Escala de Valoración

Las Evaluaciones Parciales y Recuperatorios serán desarrollados por los estudiantes en forma individual y calificados con escala de 0 a 100 puntos. Se considera Aprobado los alumnos que alcanzaron 50 puntos o más, y desaprobado los que tienen menos de 50 puntos. El alumno que estuviera ausente en las Evaluaciones Parciales o en los Recuperatorios se considerará desaprobado.

### 7.4- Evaluación Integradora

Para el alumno regular, la evaluación integradora final de la asignatura se realizará en las fechas establecidas por la Facultad para los exámenes finales.

### 7.5- Evaluación Sumativa

#### 7.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura. (Rige la Resolución HCD N° 135/00)

La Asignatura contempla la Instancia de Promoción sin Examen final. Los requisitos para la Promoción sin Examen final son:



- Aprobar cada Parcial con una nota de 7(siete) o mas
- 75% de asistencia a clases teóricas y prácticas

Para acceder a la Promoción sin examen final, el alumno debe obtener en cada Teórico una calificación de 7 (siete) o más

#### **7.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.**

Para obtener la condición de alumno regular el alumno deberá: Aprobar los tres Evaluaciones Parciales previstos en primera instancia o en las de recuperación, programados precedentemente.

#### **7.6- Examen Final**

Se llevará a cabo mediante un examen escrito en forma individual sobre temas de la Programación Analítica. Este examen lo realizarán los alumnos que posean la condición de “Regular”.

#### **7.7- Examen Libre**

Este Examen se efectúa en dos etapas y en forma individual:

- Práctico: evaluación escrita, consistente en ejercicios y problemas sobre los temas de la programación Analítica de la asignatura.
  - Teórico: examen escrito, con explicaciones oral e individual sobre temas de la Programación Analítica
- Para aprobar la asignatura, el alumno deberá aprobar las dos instancias mencionadas anteriormente.

*Lic. Rafael, Yris Bettiana*  
*Prof. responsable de Asignatura*