



Programa de la Asignatura:

# Álgebra II



Código: 08

Carrera: **Ingeniería en Computación**

Plan: **2013**

Carácter: **Obligatoria**

Unidad Académica: **Secretaría Académica**

Curso: **Primer Año – Segundo cuatrimestre**

Departamento: **Ingeniería**

Carga horaria total: **128 hs.** Carga horaria semanal: **08 hs.**

Resolución de Problemas de Ingeniería: **10 %**

Formación teórica: **90 %**

Actividades de Proyecto y Diseño: **00 %**

Formación experimental: **00 %**

Práctica Supervisada: **00 %**

## Materias Correlativas Obligatorias

- **04 - Álgebra I**

## Cuerpo Docente

Ing. Francisco Cavallaro

## Índice

• Fundamentación	pág. 3
• Encuadre y articulación de la asignatura	
➤ Encuadre dentro del Plan de estudios	pág. 3
➤ Articulación Horizontal	pág. 3
➤ Articulación Vertical	pág. 3
• Objetivos	pág. 3
➤ Objetivos Generales	pág. 3
➤ Objetivos Específicos	pág. 4
• Contenidos mínimos	pág. 4
• Programa analítico	pág. 4
• Bibliografía básica	pág. 5
• Bibliografía de consulta	pág. 6
• Metodología del aprendizaje	pág. 6
➤ Desarrollo de la asignatura	pág. 6
➤ Dinámica del dictado de las clases	pág. 6
➤ Trabajos prácticos	pág. 7
• Metodología de evaluación	pág. 7
➤ Normas de evaluación	pág. 7
➤ Régimen de aprobación de la materia	pág. 8
• Planificación	pág. 8
• Información de versiones	pág. 9

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 00/00/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

## 1. FUNDAMENTACION

En la presente asignatura se estudian conceptos de Álgebra Lineal y de Geometría Analítica, desarrollándose en dos cuatrimestres, el de Álgebra I, su correlativa y Álgebra II, que nos compete en este plan.

Los conceptos tanto del Álgebra Lineal como de la Geometría Analítica son estudiados en la actualidad en una amplia gama de disciplinas debido al avance tecnológico y en general al desarrollo de las matemáticas en áreas tradicionalmente no técnicas. Por otra parte, el Álgebra Lineal es la base para la moderna ingeniería del siglo XXI ya que, el manejo multivariado solamente se puede comprender mediante el concepto de la estructura vectorial y la programación lineal, siendo un eslabón insustituible en la formación matemática de un buen profesional.

Para todas las carreras de Ingeniería resulta primordial el desarrollo los conceptos de la Geometría Analítica en el plano y el espacio, usando las herramientas que provee el Álgebra Lineal, y dotar al estudiante de los conocimientos y técnicas fundamentales que le permitan analizar y resolver situaciones problemáticas que se presentan en la práctica, debiéndose enfatizar el enfoque intuitivo y geométrico, sin dejar de lado el rigor inherente a este nivel del aprendizaje de la Matemática Superior. En este curso se tratan los temas más relevantes de la geometría analítica plana y del álgebra lineal: álgebra vectorial y matricial, determinantes, sistemas coordenados rectas en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ , planos, y espacios vectoriales.

## 2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

El contexto de la asignatura Álgebra II debe garantizar una sólida formación conceptual para el futuro profesional, de ahí la importancia de su articulación.

### 3. Articulación Horizontal

En forma horizontal, Álgebra II se articula con Análisis Matemático II (representaciones de cónicas y superficies, funciones vectoriales, proyecciones), también con Física I, asignatura requiere de herramientas matemáticas que brinda el álgebra vectorial.

### 4. Articulación Vertical

En forma vertical, Álgebra II se articula con Álgebra I y con Probabilidad y Estadística I (distribución de probabilidad, regresión).

## 5. OBJETIVOS

### Objetivos generales

Dada la importancia que revisten los conocimientos matemáticos para el desarrollo de la carrera de Ingeniería en Computación, y para la formación integral del profesional, se definen como objetivos generales los siguientes:

- ✓ Lograr que el alumno incorpore la asignatura Álgebra y Geometría Analítica como una herramienta básica para su formación a partir de ejemplos sencillos de la vida real.
- ✓ Lograr que el alumno aprenda a aplicar los recursos del Álgebra Lineal en el planteo y resolución de problemas de Geometría Analítica en el plano y el espacio, y otras disciplinas afines.

- ✓ Lograr que el alumno desarrolle capacidades de razonamiento, deducción, análisis y síntesis para resolver problemas básicos de Ingeniería.
- ✓ Lograr que el alumno genere hábitos de investigación a través del análisis bibliográfico.
- ✓ Lograr que el alumno afiance los conocimientos de la materia empleando herramientas computacionales.

### Objetivos específicos

Los resumimos en que el alumno:

- ✓ Conozca las distintas operaciones entre vectores y matrices.
- ✓ Utilice estrategias para el planteo de problemas a través de sistemas de ecuaciones lineales y su resolución.
- ✓ Aplique operaciones de matrices y determinantes para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- ✓ Determine e indique en el plano Euclídeo y en el espacio tridimensional: las coordenadas de un vector, su longitud, la distancia entre vectores y la representación de rectas y planos.
- ✓ Resuelva en forma analítica y gráfica problemas con rectas y planos.
- ✓ Comprenda y aplique los conceptos de espacio vectorial, dependencia lineal, bases y dimensiones.
- ✓ Utilice herramientas computacionales para la resolución de cálculos y representaciones gráficas.

Desde el punto de vista de los objetivos actitudinales, se pretenderá un cambio en la cultura que los alumnos han adquirido en la enseñanza media, incentivándolos a plantearse inquietudes sobre los temas de la asignatura y procurarse por sus propios medios la búsqueda de soluciones. Además, el desarrollo de hábitos de estudio, adquisición de confianza y actitud crítica en la resolución de problemas, y la consulta asidua al docente.

## 6. CONTENIDOS MÍNIMOS

Álgebra de Matrices. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Dependencia e independencia lineal. Rango de una matriz. Forma de Jordan. Espacios vectoriales. Espacios vectoriales con producto interno. Ortogonalidad y mínimos cuadrados. Transformaciones lineales y matrices. Autovalores y autovectores. Matrices Hermíticas. Normas. Espacios afines. Rectas y planos. Cónicas.

## 7. PROGRAMA ANALÍTICO

### Unidad 1: Matrices

Álgebra de Matrices. Matrices equivalentes. Matrices identidad y nula. Igualdad de matrices. Matriz traspuesta. Matriz cuadrada, simétrica y antisimétrica. Matrices Hermíticas. Matriz inversa. Cálculo de la inversa por el método de Gauss - Jordan. Determinantes. Propiedades. Rango de una matriz. Sistemas de ecuaciones lineales. Aplicación a la resolución de sistemas lineales.

**Unidad 2: Vectores**

Introducción a los vectores geométricos. Coordenadas y componentes de un vector. Norma de un vector. Aritmética vectorial. Distancia. Producto escalar. Propiedades. Ángulo entre dos vectores. Proyección ortogonal. Versores. Producto vectorial. Propiedades. Dependencia e independencia lineal.

**Unidad 3: Rectas y planos en el espacio tridimensional**

Rectas y planos en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ . Ecuaciones paramétricas e implícitas. Distancia punto - recta y punto - plano. Recta definida por la intersección de dos planos. Posiciones relativas de rectas y planos. Rectas alabeadas.

**Unidad 4: Espacios vectoriales**

Espacios vectoriales. Subespacios. Operaciones. Base y dimensión de un subespacio. Teorema de extensión a una base. Espacios vectoriales con producto interno. Norma. Ortogonalidad y mínimos cuadrados.

**Unidad 5: Transformaciones lineales**

Transformaciones lineales y matrices. Núcleo e imagen. Operaciones. Representación matricial. Teorema de la dimensión.

**Unidad 6: Autovalores y autovectores**

Autovalores y autovectores. Propiedades. Autovalores de matrices triangulares. Diagonalización. Diagonalización de matrices hermíticas. Forma de Jordan. Espacios afines.

**Unidad 7: Cónicas**

Cónicas. Ecuaciones cartesianas paramétricas. Excentricidad. Rototraslación

**8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Anton, Howard - Introducción al Álgebra Lineal. Editorial Limusa, México (2004).
- De Burgos, Juan - Álgebra Lineal y geometría Cartesiana (2ª Edición). Editorial Mc Graw Hill, Madrid (2000).
- Grossman, Stanley - Álgebra Lineal con Aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill, México (1994).
- Lipschutz, Seymour - Álgebra Lineal (Serie Schaum). Editorial Mc Graw Hill, México (1992).
- Florey, F. - Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones. Editorial Prentice Hall, México (1979).
- Rojo, Armando - Álgebra II. Editorial El Ateneo, Buenos Aires (1996).
- Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal - Kozak, - Pastorelli – Vardanega. Editorial Mc Graw Hill, Buenos Aires (2007).

## 9. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Albino de Sunkel, María – Geometría Analítica en forma vectorial y matricial. Editorial Nueva Librería, Buenos Aires (1984).
- Pita Ruiz, C. Algebra Lineal. México: Mc Graw Hill. (1991).
- Poole, D - Álgebra Lineal con introducción moderna. Editorial Thompson (2007).
- Gentile, E.- Notas de Algebra II: Algebra Lineal. Buenos Aires: Editorial Docencia (1979).
- Paige y Swift - Elementos de Algebra Lineal. Barcelona: Editorial Reverté (1967).
- Gerber, H. - Algebra Lineal. México: Grupo Editorial Iberoamericano (1992).
- Hoffman- Kunze - Algebra Lineal. Editorial Prentice Hall México (1979).
- William Perry, W. Algebra Lineal con Aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill México (1990).
- Fraleigh Bearegard - Algebra Lineal. Editorial Addison Wesley, México (1989).
- Herstein-Winter - Algebra Lineal y Teoría de Matrices.: Grupo Editorial Iberoamericano, México(1988).
- Serge Lang - Algebra Lineal. Fondo Educativo, México (1998).

## 10. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

### 10.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

La matemática, por tanto la geometría analítica y el algebra lineal, es esencialmente una ciencia deductiva. Las deducciones se presentan en secuencia lógica y con todo el rigor exigido por el nivel de enseñanza superior. Sin embargo, como el aprendizaje es un proceso en gran parte inductivo, se deben presentar algunas aplicaciones sencillas. Es importante que cada estudiante “aprenda a aprender”, descubriendo su estilo y forma de aprendizaje, que le permita construir nuevos conocimientos. Es por tanto importante formalizar el aprendizaje cooperativo, promover la investigación bibliográfica y el contacto entre los estudiantes y de estos con los docentes a través del correo electrónico.

### 10.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Las clases teóricas se dictarán procurando combinar la exposición con el diálogo con el alumno, intentando promover su interés por los temas teóricos y prácticos. Los pasos propuestos a seguir son: estimulación, demostración, interrogación, discusión, ejemplificación y ejercitación

El tiempo destinado a las prácticas se distribuirá por un lado para la resolución de problemas aplicando conceptos vistos en las clases teóricas, haciendo uso de la Guía de TP, procurando que el alumno realice consultas para evacuar dudas. Por otro lado, se destinará una franja de tiempo al control de los resultados obtenidos y la resolución de ejercicios especialmente elegidos a través del uso de software.

De este modo, el alumno se entrenará para el uso del recurso informático con el fin de identificar problemas, analizar alternativas y proyectar soluciones.

Al inicio de cada clase el docente preguntará en forma abierta a la clase si han existido dudas o si los alumnos desean realizar consultas por dificultades que hayan tenido en la resolución de ejercicios de la guía fuera del aula. De plantearse las mismas, procederá a evacuarlas a través de ejemplos, o bien resolviendo los ejercicios en el pizarrón.

Se prevé también la apertura de un espacio corporativo dentro de la página web de la Universidad donde se expondrán ejercicios resueltos, exámenes de años anteriores y resúmenes teóricos. A través del mismo el alumno podrá consultar sus dudas con los docentes vía e-mail. El docente podrá contestar por este mismo medio, o bien proceder a evacuar la explicación correspondiente al comienzo de la clase siguiente.

### 10.c TRABAJOS PRÁCTICOS

El desarrollo de los trabajos prácticos incluye un resumen de los conceptos teóricos: enunciados, definiciones y propiedades relevantes para cada eje temático; además, ejercitación obligatoria y optativa. En este desarrollo se priorizará la interacción con los alumnos y motivar su participación para comprender los conceptos fundamentales a tenerse en cuenta en la resolución de ejercicios. Se priorizará el razonamiento por sobre la resolución mecánica de ejercicios.

Al inicio de cada práctica se propone exponer un resumen de los conceptos teóricos, generando el intercambio con los alumnos a partir de preguntas abiertas a la clase. Luego tendrá lugar la resolución en el pizarrón de ejercicios tipo, de menor a mayor complejidad en forma integral: desde el planteo hasta el resultado, procurando que el alumno vaya razonando junto con el docente los distintos pasos que se sigan en la resolución.

Se desarrollarán siete trabajos prácticos con ejercitación seleccionada de cada una de las unidades temáticas, a saber:

TP N°	Tema
1	Matrices
2	Vectores
3	Rectas y planos en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$
4	Espacios vectoriales
5	Transformaciones lineales
6	Autovalores y autovectores
7	Cónicas

## 11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

### 11.a NORMAS DE EVALUACIÓN

Los objetivos de la evaluación son la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje, la introducción de cambios en el plan de acción para el desarrollo del proceso, o bien de correcciones si fueran necesarias. Las evaluaciones deberán ser representativas de las habilidades que se pretende los alumnos desarrollen para la resolución de problemas.

### 11.b REGIMEN DE APROBACIÓN DEL MATERIA

Se tomarán dos exámenes parciales, los mismos serán escritos y contendrán problemas y ejercicios, algunos de ellos con demostraciones a fin de evaluar la asimilación de conceptos teóricos. La nota mínima requerida para la aprobación de cada parcial será de 4 (cuatro) puntos. Se prevé una fecha para recuperatorio de estos exámenes en la última semana del calendario cuatrimestral. Superadas estas instancias se dará por aprobada la cursada y el alumno quedará en condiciones de rendir el examen final, cuya finalidad será la de corroborar la correspondencia entre el nivel alcanzado y los objetivos de la asignatura. El examen final también será escrito y contendrá desarrollos de conceptos teóricos, problemas con aplicación de propiedades y ejercicios de integración de dos o más unidades temáticas. Este examen final se aprobará, al igual que los parciales, con 4 (cuatro) puntos.

## 12. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1: Matrices – TP 1
Semana 2	Unidad 1: Matrices (cont.) – TP 1
Semana 3	Unidad 2: Vectores en $R^2$ y $R^3$ – TP 2
Semana 4	Unidad 3: Rectas – TP 3
Semana 5	Unidad 3: Planos – TP 3
Semana 6	Unidad 4: Espacios vectoriales – TP 4
Semana 7	Unidad 4: Espacios vectoriales (cont.) – TP 4. Repaso para el parcial
Semana 8	<b>PRIMER PARCIAL</b>
Semana 9	Unidad 5: Transformaciones lineales – TP 5
Semana 10	Unidad 5: Transformaciones lineales (cont.) – TP 5
Semana 11	Unidad 6: Autovalores y autovectores – TP 6
Semana 12	Unidad 6: Autovalores y autovectores (cont.) – TP 6
Semana 13	Unidad 7: Cónicas – TP 7
Semana 14	Unidad 7: Cónicas (cont.) – TP 7. Repaso para el parcial
Semana 15	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>
Semana 16	Recuperatorios 1° y 2° parcial
Del al de	FINAL



Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Algebra II
Nombre del Archivo	Algebra II – Plan 2013 CAVALLARO (versión 8-2-15).docx
Documento origen:	
Elaborado por:	Ing. Francisco Cavallaro
Revisado por:	
Aprobado por:	
Fecha de Elaboración:	8-02-2015
Fecha de Revisión:	
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0