

---

## **ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA**

Los dos ejes temáticos de la materia son el Álgebra Lineal y la Geometría Analítica en el plano y en el espacio. Dentro del álgebra lineal se hace hincapié en la resolución de problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales, operaciones con matrices y las transformaciones lineales. Además se establecen las relaciones que existen entre estas herramientas a lo largo de toda la materia.

Se plantean como objetivos generales de la asignatura:

- Abordar a la matemática no sólo como un conjunto de destrezas, sino también como un medio de investigación, razonamiento y comunicación.
- Desarrollar, en el alumno, el pensamiento lógico-deductivo que favorezca la capacidad para hacer conjeturas, formular y resolver problemas, y comunicarse en el lenguaje específico de la matemática.
- Formar al alumno en el álgebra lineal básica para su posterior aplicación en asignaturas afines y en la resolución de problemas inherentes a su profesión.
- Instrumentar una serie de herramientas de cálculo.
- Desarrollar el poder de análisis, síntesis e interpretación de conceptos y fenómenos.

## **1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

Se conducirá el proceso de enseñanza - aprendizaje de modo que el alumno logre:

- Constituirse como sujeto activo del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Plantear sus propios interrogantes, estructurando los contenidos.
- Adquirir habilidad para utilizar los conocimientos de Álgebra y de Geometría Analítica para resolver problemas.
- Razonar conceptos y propiedades relativos a éstos para la formulación matemática y resolución de problemas concretos de aplicación en las distintas especialidades de la ingeniería.
- Utilizar los recursos computacionales para visualizar algunos de los resultados geométricos obtenidos de forma teórica.
- Analizar e incorporar conocimientos básicos del álgebra y la geometría analítica necesarios para acceder a asignaturas posteriores.
- Producir desarrollos propios, respuestas creativas y decisiones correctas en las situaciones planteadas.

- 
- Apreciar la importancia del estudio de los temas específicos del Álgebra y la Geometría Analítica para el abordaje de otras temáticas disciplinarias.

Además, dentro de las posibilidades de esta asignatura que es básica y de primer año se tratará de dirigir el proceso teniendo en cuenta las competencias sugeridas por el CONFEDI para un futuro profesional de la Ingeniería, intentando que los alumnos comiencen a adquirir las siguientes competencias:

1. Capacidad para identificar y formular problemas. Esta capacidad puede implicar, entre otras:
  - 1.1. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema.
  - 1.2. Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis.
  - 1.3. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa.
2. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada. Esta capacidad puede implicar, entre otras:
  - 2.1. Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.
  - 2.2. Capacidad para implementar tecnológicamente una alternativa de solución.

## 2. ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS

- **ÁLGEBRA VECTORIAL:** Se aborda el concepto de vector geométrico en los espacios bidimensional y tridimensional. Se estudia cómo efectuar operaciones algebraicas entre vectores y sus propiedades. Se extienden estos conceptos a espacios de dimensión  $n$ .
- **RECTAS Y PLANOS:** Se analiza cómo los vectores permiten describir ecuaciones de las rectas en el plano y rectas y planos en el espacio, y cómo también mediante vectores se resuelven distintas situaciones geométricas como son las posiciones relativas y ángulos entre rectas, entre recta y plano y entre planos, además del cálculo de distancias.
- **NÚMEROS COMPLEJOS:** se introducen las distintas formas de expresar un número complejo, así como las operaciones que pueden efectuarse en este conjunto numérico y sus principales propiedades.
- **ÁLGEBRA MATRICIAL:** Se define el concepto de matriz y de determinante, operaciones y propiedades.
- **SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES:** Se estudian las técnicas de resolución y análisis de los sistemas de ecuaciones lineales. Se utilizan los conceptos de matrices para escribir sistemas de una manera más compacta, que permite obtener un procedimiento rápido y eficaz para determinar las soluciones.
- **ESPACIOS VECTORIALES:** Se tratan aspectos relativos a la estructura algebraica denominada espacio vectorial. Se estudian sus características y propiedades.
- **TRANSFORMACIONES LINEALES. AUTOVALORES Y AUTOVECTORES:** Se estudian las funciones entre espacios vectoriales que satisfacen determinadas propiedades y que reciben el nombre de aplicaciones lineales. Se introduce el concepto de autovalor y autovector y sus aplicaciones.
- **CÓNICAS:** Se introducen las definiciones, las propiedades y los elementos de las circunferencias, parábolas, elipses e hipérbolas, haciendo especial hincapié en el papel importante que estas cónicas juegan en la física en general y en la ingeniería en particular.
- **CUÁDRICAS:** Se introducen los conceptos de superficies cilíndricas, cónicas, esféricas, paraboloides, hiperboloides y elipsoides, identificando sus elementos, sus intersecciones planas y sus gráficas. Se dan aplicaciones de estas superficies en el área de ingeniería.

- ECUACIONES PARAMÉTRICAS Y POLARES: Se tratan distintas formas de expresar la recta, las cónicas y las cuádricas.
- USO DE SOFTWARE: Computación gráfica, numérica y simbólica aplicada al Álgebra y a la Geometría.

### **3. METODOLOGÍA A EMPLEAR EN EL CURSADO**

La metodología que se implementará en el ciclo lectivo 2022 tiene sus antecedentes en el análisis realizado durante el cursado correspondiente a años anteriores.

Teniendo en cuenta la importancia del aprender con otro y la necesidad de que los estudiantes establezcan vínculos con sus pares, se ha decidido llevar adelante las teorías implementando la modalidad taller y fomentando el trabajo en grupos pequeños, y luego el intercambio de cada pequeño grupo con toda la clase. De esta manera, en forma colaborativa se desarrollarán los temas de la materia, comenzando por situaciones disparadoras que permitan a los alumnos valorar la importancia que tiene el pensamiento intuitivo para llegar a formalizaciones con sentido.

Años previos a la virtualidad los mismos alumnos han manifestado que esta manera de acceder al conocimiento, en forma grupal y colaborativa, les permitía conocerse y generar grupos de estudio que luego han perdurado en el año e incluso para otros espacios.

Las clases tendrán una organización teórico-práctica. Luego tendrán los horarios correspondientes para realizar consultas en horarios de clase práctica dedicados a tal fin.

Como todos los años se tendrá en cuenta la respuesta del grupo para determinar si es necesario cambiar algunas de las ideas planteadas con el objetivo de mejorar la modalidad de trabajo y sus resultados.

También se les sugerirá a los estudiantes algunos links para que ellos tengan la posibilidad de ver algunos videos ya preseleccionados y se animen a buscar más información por su propia iniciativa. Lo importante es generar estudiantes que busquen información más allá de la recibida en las clases, que se familiaricen con distinto tipo de bibliografía.

Es necesario aclarar que la función del docente es mediar para orientar a los alumnos, y así lograr que ellos mismos encuentren un posible camino de solución que le sea propio. Esta metodología de trabajo se fomenta desde la cátedra, ya que nosotros concebimos que hacer un ejercicio y que se copie está lejos de formarlos como promotores de sus propios aprendizajes y estamos convencidos de que la repetición de esa resolución no garantiza la adquisición de los saberes en cuestión.

También se ha observado que a los estudiantes, sobretodo los ingresantes, les cuesta organizar su estudio, y no se detienen a analizar cuáles son los tópicos importantes de cada unidad para realizar ellos mismos una autoevaluación del proceso de adquisición de conocimientos que van realizando.. Por ello, en las primeras unidades se le facilitará a los alumnos preguntas orientadoras mediante diferentes Power Point que les permita guiar la lectura de los primeros apuntes. Se desearía que, adelantado el cuatrimestre, ellos mismos sean capaces de crearse preguntas orientadoras para autoevaluar si se ha comprendido lo leído.”

#### 4. **BIBLIOGRAFÍA**

- Anton, H. (1996). *Introducción al Álgebra Lineal*. LIMUSA,S.A.. México, D.F.
- Ayres, F.(1980). Teoría y problemas de matrices, serie Schaum, Editorial Mc Graw Hill
- Bretscher,O.(2013). *Linear Algebra with Applications*, Pearson Education.
- Del Valle Sotelo, J.(2011). *Álgebra lineal para estudiantes de Ingeniería y Ciencias*, Mc. Graw Hill Interamericana. México.
- Engler, A. y otros (2008). *Geometría Analítica*. Ediciones UNL. Argentina.
- Florey, F. (1980). *Fundamentos de álgebra lineal y aplicaciones*. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA S.A. México.
- Grossman, S. (2007). *Álgebra Lineal*. Mc. Graw Hill Interamericana. China.
- Guzmán, M. de, Cólera, J. (1989). *Matemáticas I- C.O.U.*. Editorial ANAYA. Madrid. España.
- Hernández, E. (2008). *Algebra y geometría*. ADDISON-WESLEY/UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID. Madrid. España..
- Kindle, J. (2012). *Geometría Analítica*. Mc. Graw Hill Interamericana. Argentina.
- Kolman, B. (1980). *Introductory linear algebra with applications*. Macmillan Publishing Co.,Inc. New York. Unites States of America.
- Kozak, A. Pompeya, S. Vardanega, P. (2007). *Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal*. Mc. Graw Hill Interamericana. Argentina.
- Lay, David C(2007). *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Pearson Educación. México.
- Nakos, G., Joyner D. (1999). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. International Thomson Editores,S.A.. México, D.F.
- Noble,B.(1992). *Algebra lineal aplicada*. Editorial Prentice Hall.
- Pita Ruiz,C.(1995) . *Álgebra lineal*. Mc. Graw Hill Interamericana. México.
- Purcell, E. Varberg, D. (1992). *Cálculo con Geometría Analítica*. PRENTICEHALL HISPANOAMERICANA S.A. México.
- Rossignoli, R. y otros.(2018). *Álgebra lineal con Aplicaciones. Parte I*. Libros de Cátedra. Editorial de la Universidad de La Plata. Argentina.
- Strang, G. (2007). *Introducción al Algebra Lineal*. International Thomson Editores,S.A. México, D.F.
- Sunkel, M. (2006). *Geometría Analítica en forma vectorial y matricial*. Editorial Nueva Librería. Argentina.

#### **Observación:**

Este curso tiene notas propias de la Cátedra. El objetivo de las mismas es que los alumnos tengan un “escalón intermedio” entre los apuntes de clase y los libros de texto para familiarizarse con el vocabulario y notación específica de la Matemática. La idea es formar futuros estudiantes que sientan la necesidad y adquieran el hábito de consultar bibliografías extras que les faciliten aprehender los contenidos de la asignatura de una manera más significativa. Para ello es necesario lograr una alfabetización matemática que les permita a los estudiantes tener autonomía para acceder a distintos materiales bibliográficos.

También se les indicará como otras alternativas de consulta, además de la bibliografía especificada en cada capítulo de las notas, las siguientes:

- ❖ apuntes de consulta los que habitualmente se utilizan en algunas cátedras de Álgebra y Geometría de la Universidad Nacional del Sur: Suardiaz; Ana María y Sewald, Julio, Álgebra y Geometría: Notas de curso, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

- ❖ algunos links seleccionados por la cátedra para orientarlos a buscar por sí mismos otros identificando e interpretando las diferentes notaciones que pueden aparecer para los mismos conceptos.
- ❖ las páginas de la asignatura de otras facultades de la Universidad Tecnológica Nacional, como por ejemplo la de Buenos Aires, aprovechando su calidad y que son libres.

## 5. EVALUACIÓN

La asignatura Álgebra y Geometría Analítica se dicta en forma cuatrimestral.

La evaluación diagnóstica que exige la Facultad se ha realizado utilizando el aula virtual (Ver ANEXO). La misma es anónima y no se contempla dentro de la evaluación de la asignatura. Fue desarrollada el día 18 de marzo utilizando un cuestionario preparado para tal fin en el aula virtual.

En el cuestionario de diagnóstico se han evaluado ideas previas sobre el tema de vectores ya que es tema del ingreso que se profundizará en la cátedra. Además se han agregado preguntas a fin de conocer el manejo algebraico que tienen los alumnos de algunos temas que también se han reforzado en el Seminario de ingreso.

Las instancias de evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura se detallan a continuación.

### **Condiciones de aprobación directa**

Se tomarán dos evaluaciones parciales, integrando la parte teórica con la práctica.

Cada una de las evaluaciones se calificará con **dos** números enteros entre 1 y 10. La primera calificación corresponderá a la parte práctica del cursado de la materia y la segunda a los fundamentos teóricos que justifiquen teóricamente los procedimientos que se realizan al desarrollar la parte práctica.

Aquellos alumnos que obtengan en cada una de las cuatro calificaciones una nota superior o igual a 6 puntos, estará en condiciones de rendir un tercer parcial (una vez finalizado el cuatrimestre, en fecha de final establecido por la facultad), en el cual se evaluarán los temas que no han sido evaluados en las instancias anteriores. Se tendrá tiempo hasta la última fecha correspondiente al primer cuatrimestre del año 2022. Este tercer parcial será un examen teórico y práctico.

En caso de obtener una nota igual o superior a 6 el alumno aprobará en forma directa la asignatura, correspondiendo como nota final el promedio de las notas obtenidas en las tres instancias.

Para no perder la posibilidad de aprobación directa el alumno tendrá **opción a recuperar un solo parcial antes de la finalización del cuatrimestre**. El parcial se deberá recuperar cuando alguna de las dos notas del mismo sea inferior a 6. En caso de tener la segunda nota inferior a 6, el alumno podría optar por no rendir el recuperatorio y obtener sólo el cursado de la materia, quedando fuera de la aprobación directa.



---

En caso que desaprobe **solamente** el tercer parcial, tendrá acceso a un recuperatorio del mismo, es decir **sólo en el caso en que no haya tenido que rendir algún recuperatorio de alguno de los exámenes anteriores**. En caso que estuviera en condiciones de rendir recuperatorio de este tercer parcial y lo apruebe, le corresponderá como nota final el promedio de todas las instancias aprobadas.

### **Condiciones para el cursado**

Los alumnos para cursar la materia deberán obtener una nota igual o superior a 6 en la primera calificación correspondiente a cada uno de los dos parciales.

Los parciales que tuvieran una nota inferior a 6 tendrán opción a rendir sus recuperatorios correspondientes. Si algún recuperatorio estuviera desaprobado recursará la asignatura.

Para la aprobación final de la materia los estudiantes **deberán rendir un examen final teórico- práctico de toda la asignatura**, en las fechas de exámenes finales estipuladas por la facultad.