
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.

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 2021 tiene sus antecedentes en el análisis realizado durante el cursado correspondiente al primer cuatrimestre de 2020.

Teniendo en cuenta las ideas planteadas para el desarrollo del ciclo lectivo 2020:

“Este año, dada la situación actual del país por la pandemia que nos afecta, se prevé organizar, desde el aula virtual, la lectura de los apuntes de cátedra. Se ha observado que a los estudiantes les cuesta analizar cuáles son los tópicos importantes de cada unidad. 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.”

Analizando que los resultados fueron lejos de los deseados, aún cuando se realizó un cambio estructural de lo planteado durante el cuatrimestre implementando clases por zoom. Observando que durante las mismas, muchos de los estudiantes no participaban activamente en las clases y sólo se conectaban unos pocos. Además, notando que ellos tampoco utilizaban los horarios de consultas sincrónicas con los horarios de clases prácticas por zoom ni los foros organizados para tal fin dentro del aula virtual, se ha decidido implementar en este año clases sincrónicas por zoom con metodología taller y una organización teórico- práctica durante las mismas, con una división más flexible de acuerdo a las necesidades que el grupo de alumnos plantean.

Así como el año pasado se reconsideró las ideas planteadas de acuerdo a la respuesta del curso, este año se probará en la primera unidad esta modalidad de trabajo, y en función de los resultados que se perciban se continuará en esta misma dirección o se reconsiderarán nuevas estrategias.

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.

Para los prácticos, se pedirán algunas entregas elegidas por la cátedra. Se exigirá un progreso en la forma de ser presentados, en la claridad de las explicaciones dadas que justifiquen las decisiones tomadas. Creemos que es importante que los estudiantes aprendan a focalizar cuáles son las dudas concretas que les van surgiendo, y en este caso las consultas serán a través de foros y/o clases vía zoom. Observamos esta situación como una oportunidad para que los alumnos vayan mejorando la manera de comunicar sus dificultades para así poder colaborar en todos los aspectos y no sólo en los contenidos específicos de la materia.

Con respecto a la parte práctica de la asignatura, es necesario aclarar que la función de los ayudantes 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.

En cuanto a los parciales, se aprovecharán alguno de los recursos que el aula virtual nos pone a disposición.

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.
- 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 Álgebra 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. Se trata de que los

alumnos adquieran el hábito de consultar bibliografía y la capacidad de utilizarlos en forma autónoma.

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.

Como algunos alumnos han expresado dificultades con la conexión se realizó en dos días diferentes el diagnóstico (19 y 23 de marzo).

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. Es importante aclarar que en vista de la conocida situación actual las condiciones tanto de cursado como de aprobación directa de la asignatura quedan sujetas a modificaciones.

Condiciones de aprobación directa

Se tomarán tres 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, y la segunda a los fundamentos teóricos que justifiquen los procedimientos que realizan al desarrollar la parte práctica.

Aquellos alumnos que obtengan en cada una de las seis calificaciones una nota superior o igual a **6 puntos**, estará en condiciones de rendir un cuarto parcial (una vez finalizado el cuatrimestre, en fecha de final hasta que comience el segundo cuatrimestre de 2021), en el cual se evaluarán los temas que no han sido evaluados en las instancias anteriores. Este cuarto parcial también será un examen teórico - 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 cuatro instancias.

El alumno tendrá opción a **recuperar un solo parcial** en el que una de las calificaciones sea inferior a 6. Esta oportunidad la podrá compensar en la fecha del examen recuperatorio, antes de la finalización del cuatrimestre.

En caso que desaprobe el cuarto parcial, tendrá acceso a un recuperatorio del mismo **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 cuarto parcial y lo apruebe, le corresponderá como nota final el promedio de todas las instancias aprobadas.

Condiciones para el cursado

Para tener aprobado el cursado de la materia, el alumno deberá tener una nota superior o igual a 6 en la primera de las dos notas de cada parcial (correspondiente a la parte práctica de los contenidos evaluados), ya sea directamente o en la instancia del recuperatorio. La aprobación de cada parcial será con una nota igual o superior a 6 en la primera de las dos notas del parcial. En caso de perder la opción de promoción se calificará con una única nota. En este caso para la aprobación final de la materia **deberá rendir un examen final de la misma** en las fechas estipuladas para dicho fin por la facultad.

En caso que desaprobara algún examen rendirá su correspondiente recuperatorio **antes de la finalización del cuatrimestre**, en la única fecha del día jueves 24 de junio.

Si algún recuperatorio estuviera desaprobado **recursará** la asignatura.

También se considera realizar, en forma periódica, tareas evaluativas vía el aula virtual.