



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Haedo
Departamento de Materias Básicas

Planificación (extracto) correspondiente a

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

**Ingenierías Aeronáutica, Electrónica, Industrial, Mecánica,
Ferroviaria**

Ciclo lectivo 2023

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Ingenierías Aeronáutica, Electrónica, Industrial, Mecánica

Ciclo lectivo 2023

Integrantes de la Cátedra

Dirección de Cátedra:

Aeronáutica, Electrónica, Ferroviaria: Dra. Julia E. Contin

Industrial, Mecánica: Lic. Claudia Reimer

Profesoras/es:

Lic. Ariel O. Alzugaray

Lic. Tatiana Benítez

Dra. Julia E. Contin

Prof. Beatriz D'Amico

Prof. Alejandro G. De Luca

Lic. Jorge Kamlofsky

Lic. Mabel C. Musso

Lic. Cristina Mehle de Pérez

Lic. Claudia Reimer

Ing. Maribel Tolaba

Auxiliares Docentes:

Ing. Elba Susana Abete

Lic. Mariela Accorinti

Lic. Tatiana Benítez

Ing. Estela Bertolé

Ing. Ezequiel Crotti

Ing. Silvina De Ceglia

Prof. Beatriz D'Amico

Lic. Nahuel Furchi

Lic. Fernando García

Lic. Jorge Kamlofsky

Ing. Lilian Medin

Lic. Verónica G. Maldonado

Lic. Cristina Pérez

Ing. Maribel Tolaba

Ayudantes Alumnas/os:

Sr. Marcelo Andere

Sr. Alex M. Coria

Srta. Melina González

Asignatura: Álgebra y Geometría Analítica

Nivel: Primero

Especialidad: Ingenierías Aeronáutica, Electrónica, Industrial, Mecánica, Ferroviaria

Cursado: anual, 5 horas semanales. Cuatrimestral, 10 horas semanales.

▪ **PRESENTACIÓN, FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

La formación básica homogénea correspondiente al diseño curricular en el que está inserta la asignatura Álgebra y Geometría Analítica comparte con el área y el nivel la responsabilidad de formar sólidamente en aspectos fundamentales técnicos, científicos y humanos. La articulación se desarrolla en las diversas esferas de este proceso formativo.

Comparte con la sub-área Matemática el objetivo de que el educando adquiera los fundamentos de las ciencias formales. En este logro, se destaca el desarrollo del pensamiento matemático a través del entrenamiento de los diversos tipos de razonamiento. Una puesta en común es el aprendizaje de estrategias y habilidades para enfrentar con eficacia la resolución de problemas y el análisis crítico de sus soluciones. La comprensión de enunciados, definiciones, reglas, teoremas que constituyen la estructura matemática conforman parte de la coyuntura establecida.

Mediciones, relaciones, constantes, gráficos, configuran desde los albores de la humanidad, conocimientos imprescindibles para el desarrollo del hombre, que, al aumentar y mejorar tanto en saberes empíricos cuanto, en elucubraciones mentales, obligan a su transmisión en forma de símbolos universales, a abstracciones que llevan al aprovechamiento de lo conocido para avanzar hacia lo nuevo. La experiencia y el razonamiento transformados en la ciencia pura que es el Álgebra, es una de las contribuciones humanas más trascendentes para la persistencia, la calidad, el mejoramiento de los elementos técnicos, y por lo tanto lo es para los ingenieros que la traducen en realidades concretas. Como método, la Geometría Analítica se manifiesta como un instrumento indispensable para aprehender la esencia de los problemas geométricos e interpretar los conceptos del análisis.

Álgebra y Geometría Analítica, se presentan hoy completamente consustanciadas. Su papel no se reduce, actualmente, a ámbitos de las actividades humanas tradicionalmente técnicas, pero gravita en ellos en forma trascendental.

Los procesos inherentes al pensamiento racional del ser humano, la síntesis y el análisis, se conjugan y entrelazan en estos primeros pasos que constituyen la antesala a conocimientos más elaborados, pero que tomarán su consistencia y existencia en los aportes básicos de esta asignatura. Los procesos de inducción y deducción, de individualización, generalización y abstracción, elaborados en esta asignatura a partir de la intuición y de la lógica, constituyen un aporte trascendente que auxilia a la y el estudiante en la comprensión de la problemática en el ámbito de la Ingeniería desde los comienzos de su preparación universitaria.

Relación de la asignatura con los alcances del título

Las asignaturas homogéneas pertenecientes al Bloque de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, de las que Álgebra y Geometría Analítica forma parte en su Primer Nivel, aportan a las Competencias Genéricas Sociales Políticas y Actitudinales y especialmente a las Tecnológicas. Este aporte se realiza mediante modelos que gradualmente promueven el desarrollo de las Competencias Específicas necesarias para proyectar, diseñar y calcular en cada una de las especialidades.

▪ **RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO DE LA CARRERA**

Competencias genéricas tecnológicas (CT) (CG1 – CG5)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS) (CG6 – CG10)
CT1 (CG1): Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería. Nivel 1	CS1 (CG6): Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Nivel 1
CT4 (CG4): Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería. Nivel 1	CS2 (CG7): Comunicarse con efectividad. Nivel 1
	CS4 (CG8): Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. Nivel 1.
	CS4 (CG9): Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 1

▪ **OBJETIVOS ESTABLECIDOS EN EL DISEÑO CURRICULAR**

Que las y los estudiantes sean capaces de:

- Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de espacios vectoriales y transformaciones lineales.
- Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.
- Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando vectores y matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.
- Resolver problemas de aplicación utilizando elementos de Geometría Analítica (rectas, planos y formas cuadráticas), interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos y comunicándolos mediante lenguaje geométrico y algebraico.
- Utilizar software de lenguaje simbólico (sistemas de ecuaciones, matrices, transformaciones lineales, entre otros) y gráfico (vectores, rectas, planos, formas cuadráticas, entre otros) para la resolución de situaciones problemáticas.

▪ **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- **RA1:** Identifica lugares geométricos (rectas, planos, formas cuadráticas) para caracterizarlos en forma analítica y gráfica, y validando los resultados con software.
- **RA2:** Resuelve problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando vectores y matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.
- **RA3:** Utiliza sistemas de ecuaciones para resolver ejercicios y situaciones problemáticas considerando su análisis mediante el Teorema de Roché Frobenius, interpretando geoméricamente los resultados cuando correspondiere y auxiliándose con el uso de software.
- **RA4:** Presenta comunicación efectiva para argumentar y mostrar sus resultados utilizando lenguaje escrito, formal y específico, y desarrollando su aprendizaje autónomo.
- **RA5:** Utiliza espacios vectoriales para resolver ejercicios y problemas en el contexto de las transformaciones lineales y la diagonalización de matrices relacionando conceptos, teoremas y propiedades

La asignatura Álgebra y Geometría Analítica aporta a las competencias de un ingeniero la posibilidad de resolver una variedad de problemas, brindando herramientas lógicas y matemáticas, herramientas de representaciones geométricas y una ubicuidad en el espacio que le serán necesarias para desarrollar una respuesta a los desafíos que le presentará la práctica de su profesión.

El lenguaje algebraico permite interpretar lo real para llevarlo a un modelo matemático, razonar con lógica, desarrollar un pensamiento crítico y deductivo, conectar lo físico con el modelo matemático, poder expresarlo, observarlo y controlarlo usando herramientas digitales, identificar patrones y anticipar un resultado entre tantas otras posibilidades vinculan profundamente los aprendizajes de un aula de AyGA con el hacer profesional de un ingeniero.

Al ser una materia del primer nivel de la carrera, la propuesta didáctica favorecerá y motivará a dar los primeros pasos en esa construcción de habilidades, capacidades y actitudes que se pretende en el perfil profesional de las distintas especialidades.

Las actividades por desarrollar en el aula fomentarán la comunicación empleando un lenguaje técnico, una comunicación social que le permita a los estudiantes vincularse y asociarse en equipos de aprendizaje. Empezar un trabajo colaborativo eficiente, honesto, solidario, responsable, comprometido que desarrolle valores éticos y morales que distinguen a los egresados de nuestra universidad.

▪ PROGRAMA ANALÍTICO, UNIDADES TEMÁTICAS

▪ Unidad 1. Vectores y lugares geométricos.

Ejes temáticos. Vectores en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Recta y plano. Formas cuadráticas.

Contenidos. Vectores geométricos. Vector posición. Vector libre. Componentes y módulo. Versor. Cosenos directores. Suma de vectores. Producto de un escalar por un vector. Puntos de división de un segmento.

Producto escalar de dos vectores. Proyección de un vector en una dirección considerada. Vectores paralelos y ortogonales.

Producto vectorial y producto mixto. Significado geométrico. Doble producto vectorial.

Ecuación vectorial de rectas y planos. Condición de paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Distancia entre puntos, rectas y planos.

Conocimiento de formas cuádricas como lugar geométrico.

Implementación computacional de representaciones gráficas en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 .

Resultados de aprendizaje: RA1 y RA2.

▪ Unidad 2. Álgebra de Matrices.

Ejes temáticos. Matrices. Determinantes.

Contenidos. Matrices. Notación de Kronecker. Orden de una matriz. Igualdad. Suma. Producto de un escalar por una matriz. Trasposición de matrices. Producto de matrices. Propiedades.

Matrices cuadradas especiales: diagonal, escalar, unidad o identidad, triangular superior e inferior, simétricas y antisimétricas, conmutativas.

Determinante de una matriz cuadrada. Definición. Menor complementario y adjunto o cofactor de un elemento de una matriz cuadrada. Desarrollo por los elementos de una línea o Regla de Laplace. Uso de las propiedades de los determinantes.

Matriz inversa. Definición y cálculo. Matrices ortogonales. Matrices semejantes.

Implementación computacional del álgebra matricial.

Resultados de aprendizaje: RA2.

▪ Unidad 3. Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Ejes temáticos. Matrices. Determinantes.

Contenidos. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Incompatibilidad. Compatibilidad o consistencia. Tipos de soluciones. Sistemas homogéneos. Sistemas inhomogéneos.

Métodos de resolución. Método de la matriz inversa. Método de Cramer o de los determinantes. Método de Gauss o de reducciones sucesivas. Método de Gauss-Jordan utilizando la matriz ampliada. Aplicación del Teorema de Rouchè-Frobenius. Análisis de soluciones.

Aplicación a la intersección entre rectas y planos.

Implementación computacional de la resolución de sistemas lineales.

Resultados de aprendizaje: RA3.

▪ **Unidad 4. Espacios Vectoriales.**

Ejes temáticos. Espacios y subespacios vectoriales.

Contenidos. Espacio vectorial. Definición. Propiedades. Combinación lineal de vectores. Subespacio vectorial. Definición. Propiedades. Ejemplos.

Dependencia e independencia lineal de vectores. Sistema de generadores. Base. Dimensión. Nociones sobre cambio de base.

Espacios con producto interior. Bases ortogonales. Bases ortonormales.

Proyección ortogonal de un vector. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.

Implementación computacional

Resultados de aprendizaje: RA3 y RA4.

▪ **Unidad 5. Transformaciones Lineales.**

Ejes temáticos. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores.

Contenidos. Transformaciones. Definición de transformación lineal. Matriz asociada a una transformación lineal. Núcleo e imagen de una transformación lineal.

Dilatación, compresión, rotación, reflexión. No linealidad de la traslación.

Composición de transformaciones lineales.

Valores propios o autovalores. Vectores propios o autovectores. Ecuación característica.

Diagonalización de una matriz. Aplicaciones.

Implementación de estos temas en la computadora, en particular el cálculo de autovectores y autovalores y la diagonalización de matrices.

Resultados de aprendizaje: RA4 y RA5.

▪ **BIBLIOGRAFÍA**

Bibliografía básica:

Antón, H. (2016). Introducción al Álgebra Lineal. Editorial Limusa.

Grossman, S. Y. y Flores Godoy, J. J. (2012). Álgebra Lineal. Mc Graw Hill.

Kozak, A.M., Pompeya Pastorelli, S. y Vardanega, P. E. (2007). Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal. Mc Graw Hill Interamericana.

Poole, D. (2017). Álgebra Lineal: Una introducción moderna. Cengage Learning.

Sunkel, A. (2006). Geometría Analítica. Nueva Librería.

Bibliografía complementaria:

Kolman, B. y Hill, D. R. (2006). Álgebra Lineal. Pearson Educación.

Juan de Burgos, R. (2016). Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana. Mc Graw Hill.

Nakos, G. y D. Joyner, D. (1997). Álgebra Lineal con Aplicaciones. International Thomson Editores.

Strang, G. (2007). Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Fondo Educativo Interamericano.

Otro material de consulta

Existente en Biblioteca.

Barbolla, R. y Paloma Sanz, P. (1998). Álgebra Lineal y Teoría de Matrices. Prentice Hall.

Leimna, A. y Kleiman, E. (1999). Matrices: Aplicaciones Matemáticas en Economía y Administración. Limusa.

Santaló, L.A. (1993). Vectores y Tensores con sus aplicaciones. Eudeba.

Leithold, L. (1994). Álgebra y Trigonometría; Mexico Oxford University Press.
Keith, N. W. (2003). Álgebra Lineal con aplicaciones. Madrid McGraw Hill.
Ediciones anteriores de algunos de los textos de la bibliografía básica y la bibliografía complementaria.

Accesible por la red y de uso libre

Manual de GeoGebra. <https://wiki.geogebra.org/es/Manual>

Sitios recomendados para consulta (entre otros)

Álgebra y Geometría Analítica Online UTN FRBA. <https://aga.frba.utn.edu.ar/>

Sitio oficial de Geogebra. <https://www.geogebra.org>

Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería de la Universidad de Valladolid, España. Invitación a las Matemáticas.

http://wmatem.eis.uva.es/~matpag/INICIALES/marco_principal.htm

Acceso para usuarios de la UTN FRH al contenido de: eLibro

https://elibro.net/es/lc/utnfrh/login_usuario?next=/es/lc/utnfrh/inicio

(Acuerdo entre el eLibro y el Rectorado de la UTN para tener acceso a la colección Cátedra).

Repositorio Institucional Abierto (RIA) de la UTN, creado por la Ordenanza N° 1480 del Consejo Superior de la UTN. El RIA es un archivo digital cuyo objetivo principal es brindar acceso abierto a producciones científicas y académicas elaboradas por docentes, investigadores y tecnólogos de la Universidad.

▪ RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO

A la/al estudiante. Te aconsejamos:

✓ Durante la clase, participa, da tu opinión, comparte tus ideas, pregunta lo que no te quede claro. No temas decir algo equivocado, esa es la forma de aprender. Argumenta tu planteo y ten en cuenta las orientaciones que te dan. Escucha con respeto los planteos o formas de proceder que presentan otros. Compara analizando las coincidencias y las no coincidencias. Toma nota de lo que el/la docente o tus compañeros/as digan.

✓ Al finalizar la clase responde la pregunta: ¿qué aprendí hoy? Elige las ideas centrales de la clase. Puede ser una definición, un teorema, alguna condición o propiedades. Toma nota e inicia tu diario de clases u hoja de ruta. Establece vínculos entre estas ideas centrales. Anímate a usar cuadros, diagramas, flechas a modo de ir construyendo una red conceptual. Los conceptos de la asignatura están organizados en una red integrada, lograr establecer esos vínculos te permitirá distintas interpretaciones, confrontar distintos planteos, comparar procedimientos y decidir el que mejor se ajusta a tu desarrollo.

✓ Antes de la siguiente clase relea tus apuntes, tu hoja de ruta, resuelve los problemas de la guía. Lee el material propuesto por tu docente o los videos sugeridos. Visita alguna página que complementa este material. En el CVG encontraras material sugerido por la cátedra. Eso te dará un respaldo que te dará apoyo para interpretar lo nuevo y poder aplicarlo.

✓ Resuelve los ejercicios de las guías de trabajos prácticos y los que tus docentes te propongan adicionales. Completa las actividades del CVG que -más allá de su carácter obligatorio- te permitirán saber si vas encaminado o te hace falta prestar más atención a lo conceptual.

✓ Usa algún criterio de señalización, colores, resaltadores, marcas especiales para identificar los ejercicios o temas que consideras entendidos de aquellos que te presentan alguna dificultad o los que directamente no has podido entender ni resolver.

✓ Ante una duda consulta en los foros del CVG, o concurre a las clases de consultas presenciales. Vas a encontrar un equipo docente que con gusto te dará orientación. Para hacer un uso eficiente de estos espacios te recomendamos:

. Si tu consulta es por el foro, indica en el asunto el ejercicio sobre el cual es la consulta si es de la guía o el tema. En el cuerpo del mensaje debe estar el enunciado del problema o ejercicio sobre el que estás consultando y la consulta acompañada de un posible planteo o de una propuesta de resolución.

. Si tu consulta es presencial, en beneficio para tu aprendizaje relee tu material didáctico, intenta plantear el ejercicio y si es posible identifica tu dificultad o lo que te genera dudas.

Manifestar tus dudas, exponer tus planteos no solo será beneficioso para tu aprendizaje, sino que también estarás ayudando a tus compañeros/as en ese proceso. ¡Recuerda del error se aprende!

✓ Déjate sorprender y descubre cuánta Geometría hay en la naturaleza. Comenzarás a entender cómo surgen los modelos que analizamos y su vínculo con la realidad.

✓ Contrasta tus resultados con los obtenidos usando GeoGebra o el software que estes utilizando. Auxíliate con el software para visualizar la situación que te propones resolver en los casos que corresponda una interpretación geométrica.

✓ Valora y procura el trabajo en equipo. Establece vínculos con tus compañeros. Observa con quienes compartes intereses, con quien te sientes identificado. Busca relacionarte, encontrar un espacio y lugar para resolver ejercicios juntos, para intercambiar notas de clases, para conversar agradablemente. Pertenecer a un grupo te va a sostener, te va a dar contención y te va a permitir crecer.

✓ Organiza tu tiempo. Planifica tus tareas, lleva una agenda y trata de ser perseverante y constante. De esta manera vas a poder administrar tu tiempo y distribuir en estudio, trabajo, actividad física, descanso, vida social, etc.

✓ Procura participar de las actividades que organiza la Facultad Regional, las académicas como charlas, talleres, etc. como las recreativas, te dará un sentido de pertenencia a la institución.

✓ Estudia para aprender, cada clase tiene su importancia en tu formación como profesional. Esa consciencia de estar construyendo tu propio camino, la carrera elegida te ayudará a mantener la motivación. Cada paso tiene su importancia para llegar a la meta.

✓ ¡Disfruta el camino!

▪ **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

El modelo actual considera la evaluación como una dimensión que está presente, porque es parte del proceso, y es necesario captar su permanencia, continuidad y variedad, para no tomar una sola fuente de referencia sino considerar la evaluación del proceso y del resultado, La proyección de la aplicación del modelo de enseñanza basado en competencias implica, asimismo, aplicar metodologías e instrumentos de evaluación que permitan conocer el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura e implementar la respectiva retroalimentación significativa al estudiantado.

Se tendrá en cuenta la capacidad de transferencia y de reflexión, el compromiso con la tarea, y la actitud de superación de cada estudiante, tanto en su desarrollo individual como su desempeño en grupos.

Se detalla a continuación las líneas generales para la evaluación de cada resultado de aprendizaje. La ocasión y la cantidad de las actividades de evaluación formativa y de proceso quedará a decisión del equipo docente en cada curso. Las rúbricas se presentan en el anexo 2 de esta planificación.

Resultado de Aprendizaje 1 (RA1)

- Resolución de ejercicios de la guía de Trabajos Prácticos de la Unidad 1 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Evaluación sumativa individual y presencial Primer Parcial (**P1**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.
- Trabajo práctico grupal (**TPG**) de entrega obligatoria realizado en forma asincrónica con la clase, con el uso de software y material de estudio complementario, sobre lugares geométricos. El mismo consta de la entrega de un documento electrónico confeccionado por el grupo, y una

encuesta individual de valoración de la experiencia como trabajo colaborativo. Eventualmente los docentes pedirán un coloquio y/o un video donde se vea al grupo trabajando con el software.

Observación: El **RA1** se evaluará numéricamente como la **Nota 1** en la planilla de calificación (**P1**). En cuanto a las actividades de formación y de proceso según la rúbrica (**Rúbrica EFP1**) que se detalla en el anexo y estará en la planilla de calificación como **Nota 3 (EFP1)**. También aparecerá como devolución numérica en la **Nota 6 (TPG)** en la planilla de calificación puesto que en dicho trabajo se estará considerando, ver la rúbrica (**Rúbrica TPG**), para su evaluación la capacidad de trabajo colaborativo en equipo para organizar, desarrollar y resolver el trabajo asignado aplicando estrategias de interacción y el uso representacional, de cálculo y de comunicación de las tecnologías digitales.

Resultado de Aprendizaje 2 (RA2)

- Registro de la resolución de ejercicios de la guía de Trabajos Prácticos de la Unidad 2 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase. Se incluye evaluación por pares y otras actividades de evaluación de proceso que el equipo docente proponga en cada curso.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Cuestionario presencial individual con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación.

Resultado de Aprendizaje 3 (RA3)

- Registro de la resolución de ejercicios de la guía de Trabajos Prácticos de la Unidad 3 y similares, tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase. Se incluye evaluación por pares y otras actividades de evaluación de proceso que el equipo docente proponga en cada curso.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Cuestionario presencial individual con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación.

Observación: El **RA2** y el **RA3** se evaluarán numéricamente como la **Nota4** en la planilla de calificación (**EFP2**) en cuanto a actividades de formación y de proceso según la rúbrica (**Rúbrica EFP2**) que se detalla en el anexo.

Resultado de Aprendizaje 4 (RA4)

- Este resultado de aprendizaje se evaluará en el desarrollo de cada actividad y/o presentación oral o escrita por parte del estudiantado esperando una adquisición paulatina hasta alcanzar un nivel básico o superior del mismo.

Resultado de Aprendizaje 5 (RA5)

- Registro de la resolución de ejercicios de las guías de Trabajos Prácticos de la Unidad 4 y de la Unidad 5 –o similares– tanto en forma individual como colaborativa en grupos pequeños de formación espontánea en la clase. Se incluye evaluación por pares y otras actividades de evaluación de proceso que el equipo docente proponga en cada curso.
- Actividades de autoevaluación en el aula virtual del curso del CVG, compartidas con todos los cursos.
- Evaluación sumativa individual y presencial Segundo Parcial (**P2**) con resolución de ejercicios, situaciones problemáticas y vinculación de conceptos en ejercitación de verdadero o falso con su respectiva justificación que forman parte de la evaluación sumativa.

Observación: El RA4 y el RA5 se evaluarán numéricamente como la Nota5 en la planilla de calificación (EFP3) en cuanto a actividades de formación y de proceso según la rúbrica (Rúbrica EFP3) que se detalla en el anexo. Los resultados de aprendizaje RA3, RA4 y RA5 constituyen la Nota 2 (P2) de la planilla de calificación pues integran la evaluación sumativa Segundo Parcial

El sistema de completar la planilla de calificación del curso se explicita a continuación con detalle y se aplicará a todos los cursos de Álgebra y Geometría Analítica. La escala de notas es de números enteros que va del 1 (uno) al 10 (diez). Las notas que sean producto de un promedio se redondearán al número entero inferior o al número superior de acuerdo a si la parte decimal del número a redondear es, respectivamente, menor o mayor a 5 (esto es un número menor o mayor a $n,5$). En caso de tener su parte decimal exactamente 5 (esto es un número de la forma $n,5$) será el equipo docente el que decida, considerando la actuación probada de la o el estudiante en particular.

En la planilla de calificaciones constarán 6 notas. Las Evaluaciones Sumativas o Parciales son dos (Nota 1: P1, Primer Parcial; Nota 2: P2, Segundo Parcial). Las siguientes tres conciernen al Conjunto de Evaluaciones Formativas y/o de Proceso (Nota 3: EFP1; Nota 4: EFP2; Nota 5: EFP3) y se corresponden con el desempeño del o de la estudiante en las etapas inicial (aproximadamente el lapso que abarcan las primeras 40 horas cátedra), media (aproximadamente las siguientes 50 horas cátedra) y final (el tiempo restante hasta la finalización del dictado de clases) de acuerdo con la conversión numérica de las Rúbricas EFP presentadas en el anexo. La sexta nota corresponde al trabajo práctico grupal de actividades integradas del tema de formas cuadráticas.

Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5	Nota 6
P1	P2	EFP1	EFP2	EFP3	TPG

Condiciones para acceder a la Aprobación Directa.

Tener aprobado con una calificación mayor o igual a 6 en P1, P2, EFP1, EFP2, EFP3 y TPG. De cumplirse estos requisitos, la nota del examen final será el promedio simple de P1, P2 y el promedio de EFP1, EFP2, EFP3 y TPG. Esto es:

$$\frac{P1 + P2 + \frac{EFP1 + EFP2 + EFP3 + TPG}{4}}{3}$$

O bien:

Tener aprobado con una calificación mayor o igual a 6 en P1, P2, EFP1, EFP2, EFP3 y TPG, excepto una nota de Parcial (P1 ó P2 excluyentemente). El parcial cuya aprobación se adeuda, debe ser recuperado con una nota mayor o igual a 6 la primera vez que se rinde. De cumplirse estos requisitos, la nota del examen final será calculada como en el párrafo anterior donde la nota del único parcial que no se aprobó es reemplazada por la del recuperatorio.

Se contemplarán excepciones en estudiantes que vengan con pase de otra institución una vez comenzado y no tengan EFP1.

Condiciones para Aprobación No Directa.

De no acceder a la Aprobación Directa, se detallan las condiciones para Regularizar los Trabajos Prácticos para luego rendir Examen Final.

Tener una calificación mayor o igual a 6 en EFP1, EFP2, EFP3 y TPG: y una nota mayor o igual a 6 en cada Parcial (P1, P2) o su Recuperatorio al concluir la etapa de Exámenes Recuperatorios. Un mismo Parcial se puede recuperar hasta dos veces.

O bien:

En casos excepcionales por causas justificables que serán analizadas individualmente, si se tuviese menos de 6 puntos en EFP1, EFP2, EFP3 o TPG, pero cuyo promedio sea mayor o igual a 4 se

propondrán actividades adicionales. Si se aprueban y si se tiene aprobados ambos parciales o sus recuperatorios con nota mayor o igual a 6, se podrá acceder a la Regularización de los Trabajos Prácticos para luego rendir el Examen Final.

Cualquier otra situación, lleva a la condición de Libre y debe Recursar.

Aclaración importante: Cada estudiante debe cumplir con el 75% de asistencia a las clases a menos que se suspenda este requisito en forma total o parcial en la Regional. De no cumplirla el/la estudiante puede solicitar una reincorporación, pero pierde la posibilidad de aprobación directa. Cuando un/una estudiante se queda libre por inasistencias, debe solicitar la reincorporación; dicha solicitud le llegará a la o el docente a cargo del curso, y deberá fundamentar si recomienda o no la reincorporación (pero no decide). Si existen excepciones a la pérdida de la aprobación directa por reincorporación, las mismas deberán ser aprobadas en instancias superiores

Cada evaluación sumativa (Parcial) tiene como máximo dos instancias de recuperación.

Los exámenes finales se aprueban con 6 (seis). El Departamento de Materias Básicas guardará los exámenes por 6 meses. El estudiante tiene derecho a solicitar una copia de su examen y, eventualmente pedir la revisión del mismo dentro de los 10 días hábiles contados desde la fecha de evaluación.

Una vez regularizados los trabajos prácticos de la asignatura (o sea, aprobar la cursada sin acceder a la aprobación directa), la firma no se vence. Las dos opciones que se presentan para que un/una estudiante recurse son:

- Resultar desaprobado el examen final (nota 5 o menor) en cuatro fechas, consecutivas o no.
- Solicitar por nota al Departamento de Materias Básicas/Secretaría Académica un recursado voluntario de, la materia. En este caso, la Dirección/la Secretaría resolverá si se aprueba o no lo pedido.

Observaciones.

El diseño de las guías de ejercitación incluye: un resumen de los enunciados, definiciones y propiedades relevantes para cada eje temático; ejercitación obligatoria y optativa de todos los temas del programa analítico; guías de problemas para implementarse en la computadora mediante la utilización de programas. El trabajo práctico grupal de presentación obligatoria sobre formas cuádricas contendrá una guía de estudio propia y situaciones problemáticas a desarrollar para cada equipo que el grupo docente organice entre el estudiantado a su cargo. En cada curso se añadirán las actividades que el grupo de docentes considere pertinentes para conducir a un aprendizaje significativo. Habrá tareas, tanto opcionales como obligatorias, comunes a todos los cursos para desarrollarse en la plataforma Moodle del Campus Virtual. Para la realización de las mismas se cuenta con un aula virtual para cada curso.

Otro auxiliar en el desarrollo del proceso educativo es el uso del material didáctico publicado por la cátedra, no sólo de desarrollos temáticos, sino también de ejercicios resueltos vinculados con la modalidad particular de la asignatura y un banco de exámenes finales tomados en fechas anteriores. Los archivos de dicho material están disponibles en el sitio de la materia (aula virtual AyGA del CVG). También hay disponibles presentaciones en diapositivas de algunos temas específicos y grabaciones en forma de video tanto de desarrollos teóricos como de ejercitación práctica.

Los horarios de consulta fuera del horario del curso para todos los alumnos que estén cursando la materia o preparando el final tanto de los problemas como de la teoría tendrán una modalidad dual, asincrónicos -mediante foros y/o grabaciones- y sincrónicos con horarios fijos con un refuerzo cuando se considere adecuado.

RÚBRICA EFP1

CRITERIO DE EVALUACIÓN - Peso	INSUFICIENTE 0 PUNTOS	EN VÍAS DE ADQUISICIÓN 1 PUNTO	SUFICIENTE 2 PUNTOS	BUENO 3 PUNTOS	MUY BUENO 4 PUNTOS
Participa en las actividades presenciales y/o en las tareas propuestas por el equipo docente, respetando los lineamientos del trabajo autónomo y continuo 30%	No participa	Participa en menos del 70% de las actividades presenciales/tareas, o estando presente tiene una actitud pasiva	Participa en al menos el 65% de las actividades presenciales/tareas, y cuando está presente sólo responde activamente cuando se le requiere. No lo hace por motivación propia.	Participa en al menos el 70% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos sobre las mismas, pregunta sobre lo que no entiende, responde a sus pares y a sus docentes con un lenguaje bastante preciso	Participa en al menos el 75% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos abiertamente y con respeto. Argumenta, escucha y saca sus propias conclusiones, manejando un lenguaje preciso.
Resuelve las actividades obligatorias del CVG como forma de autoevaluación 30%	No responde	Responde de manera incompleta o equivocada algunos de los cuestionarios obligatorios	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en promedio una puntuación de 6 o más puntos, aunque en alguno tenga una calificación menor a 6	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en cada uno una calificación mayor o igual a 6, pero su promedio es menor a 8.	Responde los cuestionarios obligatorios logrando cada uno una calificación mayor o igual a 6, y su promedio es al menos 8.
Interpreta y plantea las situaciones problemáticas 30%	No presenta ningún planteo	La interpretación del enunciado o el planteo inicial no es el adecuado en la mayoría de los problemas. No define los lugares geométricos	Interpreta los enunciados, sabe leer los datos y con orientación puede plantear la resolución. Interpreta parcialmente los gráficos. Intenta definir los lugares geométricos	Interpreta los enunciados, sabe leer los datos y puede plantear la resolución de la mayoría de los problemas, pero no todos. Define los lugares geométricos	Todos los problemas están adecuadamente interpretados y tienen un planteo correcto. Muestra solvencia en definir los lugares geométricos
Maneja el software/aplicación (GeoGebra u otro graficador) 10%	No usa software/aplicación	Usa algunos pocos comandos del software/aplicación, pero no los adecuados o no están correctamente expresados y/o están mal interpretados algunos resultados	Usa en forma correcta comandos suficientes del software/aplicación adecuados a la situación problemática en estudio e interpreta los resultados obtenidos	Usa en forma correcta y explora las herramientas que brinda el software/aplicación e interpreta los resultados obtenidos	Manifiesta autonomía en el uso del software/aplicación, en la interpretación de resultados, y muestra evidencia de la valoración de su uso como un soporte que potencia sus planteos

RÚBRICA EFP2

CRITERIO DE EVALUACIÓN Peso	INSUFICIENTE 0 PUNTOS	EN VÍAS DE ADQUISICIÓN 1 PUNTO	SUFICIENTE 2 PUNTOS	BUENO 3 PUNTOS	MUY BUENO 4 PUNTOS
Participa en las actividades presenciales y/o en las tareas propuestas por el equipo docente, respetando los lineamientos del trabajo autónomo y continuo 20%	No participa	Participa en menos del 70% de las actividades presenciales/tareas, o estando presente tiene una actitud pasiva. No aprende de los errores	Participa en al menos el 65% de las actividades presenciales/tareas, y cuando está presente sólo responde activamente cuando se le requiere. No lo hace por motivación propia. Intenta aprender de los errores	Participa en al menos el 70% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos sobre las mismas, pregunta sobre lo que no entiende, responde a sus pares y a sus docentes, procura utilizar lenguaje preciso, aprende del error propio o ajeno	Participa en al menos el 75% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos abiertamente y con respeto. Argumenta, escucha y saca sus propias conclusiones, manejando un lenguaje preciso.
Resuelve las actividades obligatorias del CVG como forma de autoevaluación 15%	No responde	Responde de manera incompleta o equivocada algunos de los cuestionarios obligatorios	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en promedio una puntuación de 6 o más puntos, aunque en alguno tenga una calificación menor a 6	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en cada uno una calificación mayor o igual a 6, pero su promedio es menor a 8	Responde los cuestionarios obligatorios logrando cada uno una calificación mayor o igual a 6, y su promedio es al menos 8
Interpreta y codifica información matricialmente 10%	No interpreta o no codifica	No interpreta o no ejecuta códigos de información asociados con las matrices en las situaciones planteadas	Interpreta y ejecuta la mayoría de los códigos de información asociados con matrices en las situaciones planteadas	Interpreta y ejecuta todos los códigos de información asociado con matrices en las situaciones planteadas	Interpreta y ejecuta todos los códigos de información asociados con matrices en las situaciones planteadas y se da la oportunidad de hacer propuestas propias. Valora la riqueza del tema en las aplicaciones
Reconoce y escribe matrices cuadradas con características especiales de forma o de potenciación 10%	No reconoce o no escribe	No reconoce la mayoría de las matrices cuadradas especiales o no las escribe correctamente, o no maneja adecuadamente la potenciación de matrices	Reconoce y escribe matrices cuadradas especiales, pero tiene algunos errores. Presenta dificultades en detectar características en la potenciación de algunas matrices. No induce resultados en la potenciación de matrices	Reconoce y escribe matrices cuadradas especiales de forma o de potenciación de manera correcta. Intuye el concepto de parámetros libres en los conjuntos de matrices que se caracterizan por su forma. Presenta alguna dificultad en inducir resultados en potenciación de matrices	Reconoce y escribe matrices cuadradas especiales de manera correcta, muestra solvencia en identificar los parámetros libres en los conjuntos de matrices que se caracterizan por su forma. Induce resultados en la potenciación de matrices

Utiliza propiedades y definiciones del álgebra de matrices para desarrollar demostraciones y resolver problemas 20%	No desarrolla o no resuelve	Reconoce e identifica una pocas propiedades del álgebra de matrices y/o no presenta desarrollos teóricos consistentes y/o los procedimientos de cálculo no está completo y presenta errores	Reconoce e identifica algunas de las propiedades y/o definiciones del álgebra de matrices y las utiliza para elaborar desarrollos teóricos consistentes. Los procedimientos de cálculo son completos, pero presentan algún error numérico	Reconoce e identifica a las propiedades y/o definiciones del álgebra de matrices y las utiliza para elaborar demostraciones teóricas correctas, pero no completamente claras o completas. Los procedimientos de cálculo son completos y correctos	Reconoce e identifica en su totalidad las propiedades y/o definiciones del álgebra de matrices y las utiliza para elaborar desarrollos teórico/prácticos en forma completa y clara. Los procedimientos de cálculo son completos y correctos.
Resuelve sistemas de ecuaciones lineales utilizando reducciones de filas 10%	No resuelve	No escribe correctamente en forma matricial el sistema o no logra implementar un método para obtener un sistema equivalente reducido o no interpreta lo obtenido	Escribe matricialmente en forma correcta el sistema e implementa un método para obtener un sistema equivalente reducido, aunque comete algún error de cálculo. Interpreta lo obtenido	Escribe matricialmente sistemas de ecuaciones, encuentra una expresión equivalente reducida de los mismos e interpreta lo obtenido, aunque tenga un eventual error de cálculo	Plantea matricialmente y reduce y resuelve en forma correcta los sistemas de ecuaciones e interpreta las soluciones obtenidas y las comprueba
Trabaja con parámetros e interpreta su papel en la compatibilidad o no de las soluciones de un problema 10	No trabaja	No interpreta correctamente la incidencia de los parámetros en la compatibilidad o no de las soluciones	Interpreta correctamente la incidencia de los parámetros en la compatibilidad o no de las soluciones, aunque comete en algún error de cálculo o no expone con claridad y en forma completa sus conclusiones	Interpreta correctamente la incidencia de los parámetros en la compatibilidad o no de las soluciones, expresa con claridad sus conclusiones pero no en forma completa	Interpreta correctamente la incidencia de los parámetros en la compatibilidad o no de las soluciones, expresa con claridad y en forma completa sus conclusiones
Manejo de software/aplicación 5%	No usa software o aplicación	Usa algunos pocos comandos del software/aplicación, pero no los adecuados a la situación problemática en estudio	Usa en forma correcta los comandos del software/aplicación adecuados a la situación problemática en estudio	Usa en forma correcta los comandos del software/aplicación y explora resoluciones de álgebra simbólica con las herramientas informáticas disponibles	Manifiesta autonomía en el uso del software/aplicación, encuentra e interpreta correctamente resultados con expresiones algebraicas simbólicas valorando las limitaciones que la herramienta informática presenta

RÚBRICA EFP3

CRITERIO DE EVALUACIÓN - Peso	INSUFICIENTE 0 PUNTOS	EN VÍAS DE ADQUISICIÓN 1 PUNTO	SUFICIENTE 2 PUNTOS	BUENO 3 PUNTOS	MUY BUENO 4 PUNTOS
<p>Participa en las actividades presenciales y/o en las tareas propuestas por el equipo docente, respetando los lineamientos del trabajo autónomo y continuo</p> <p>30%</p>	No participa	Participa en menos del 70% de las actividades presenciales/tareas, o no comprende los conceptos teóricos/prácticos para llevarlas a cabo.	Participa en al menos el 65% de las actividades presenciales/tareas. No utiliza todos los recursos propuestos para comprender los conceptos teóricos/prácticos para llevarlas a cabo. Evidencia algunas dificultades para lograr sus metas	Participa en al menos el 70% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos sobre las mismas, pregunta sobre lo que no entiende, responde a sus pares y a sus docentes. Utiliza algunos recursos propuestos para comprender los conceptos teóricos/prácticos para llevarlas a cabo. Evidencia compromiso	Participa en al menos el 75% de las actividades presenciales/tareas, comparte sus planteos abiertamente y con respeto en actitud colaborativa. Argumenta, escucha y saca sus propias conclusiones. Comprende todos los recursos teóricos/prácticos para la realización de las actividades. Es proactivo y comprometido con el logro de sus metas
<p>Resuelve las actividades obligatorias del CVG como forma de autoevaluación</p> <p>20%</p>	No responde	Responde de manera incompleta o equivocada algunos de los cuestionarios obligatorios	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en promedio una puntuación de 6 o más puntos, aunque en alguno tenga una calificación menor a 6	Responde los cuestionarios obligatorios logrando en cada uno una calificación mayor o igual a 6, pero su promedio es menor a 8.	Responde los cuestionarios obligatorios logrando cada uno una calificación mayor o igual a 6, y su promedio es al menos 8.
<p>Interpreta y plantea las situaciones problemáticas vinculadas a espacios vectoriales y transformaciones lineales</p> <p>30%</p>	No presenta ningún planteo	La interpretación del enunciado o el planteo inicial no es el adecuado en la mayoría de los problemas.	Interpreta los enunciados, sabe leer datos y gráficos, usa las condiciones adecuadamente en la mayoría de los problemas, pero no en todos. Evidencia manejo de los situaciones problemáticas en espacios geométricos, aunque tenga alguna dificultad en espacios vectoriales y transformaciones lineales de interpretación no geométrica	Interpreta los enunciados, sabe leer datos y gráficos, usa las condiciones adecuadamente en los problemas. Logra aplicar lo geométrico, lo matricial, la resolución de sistemas de ecuaciones en espacios vectoriales y transformaciones lineales en la mayoría de los problemas. Sabe trabajar con parámetros y analizar distintas posibilidades en	Todos los problemas están adecuadamente interpretados y tienen un planteo correcto. Muestra solvencia en la aplicación de lo geométrico, lo matricial, la resolución de sistemas de ecuaciones en espacios vectoriales y transformaciones lineales. Demuestra solvencia en el trabajar con parámetros y las distintas posibilidad en función de éstos.

				función de éstos en la mayoría de las situaciones.	
Utiliza correctamente lenguaje escrito formal y específico para, justificar y comunicar sus resultados 20	No utiliza	No justifica ni comunica correctamente sus resultados	Hace uso suficiente de lenguaje escrito formal y específico para justificar y comunicar sus resultados	Hace buen uso del lenguaje escrito formal y específico, para justificar y comunicar algunos resultados	Hace buen uso del lenguaje escrito formal y específico, para justificar y comunicar todos sus resultados