



República Argentina – Universidad Nacional de Moreno
“1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA”

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

Número: UNM-DCAyT 21/23

Ciudad de MORENO
Jueves 21 de septiembre de 2023

Referencia: Modificación del Programa de la Asignatura **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA (2011)-IEL.-DCAYT**

VISTO el Expediente N° UNM: 0000111/2011 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO, y CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de Junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que por Disposición UNM-DCAYT N° 11/16 se modificó el Programa de la asignatura **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA (2011)** del **ÁREA: MATEMÁTICA**, correspondiente al **CICLO INICIAL** de la Carrera **INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA**, del **DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA** de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del 1° Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2016.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una nueva propuesta de Programa de la asignatura antes referida y en sustitución del vigente, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2023, a tenor de la necesidad de introducir cambios de interés académico y en armonía con el resto de las obligaciones curriculares.

Que por Disposición UNM-SAC N° 208/23 se aprobaron las modalidades que regirán el dictado de los cursos de las obligaciones curriculares de las carreras de grado que contemplan actividades académicas a distancia.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3° de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho Programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4° de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA,

en Sesión Ordinaria N° 06/23 de fecha de 31 de julio de 2023, trató y aprobó la decisión propiciada, conforme lo establecido en el artículo 2° de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
de la
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO
DISPONE:

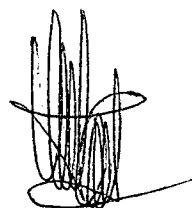
ARTÍCULO 1°.- Dejar sin efecto, a partir del 1er. Cuatrimestre de Ciclo Lectivo 2023, la Disposición UNM-DCAYT N° 11/16.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar la modificación del Programa de la asignatura **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA (2011)** del **ÁREA: MATEMÁTICA**, correspondiente al **CICLO INICIAL** de la Carrera **INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA** del **DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA**, de esta **UNIVERSIDAD**, con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2023, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, dese a la **SECRETARÍA ACADÉMICA** a sus efectos y archívese.-

Disposición UNM-DCAYT N° 21/23

cy



Arq. M. LILIANA TARAMASSO
DIRECTORA-DECANA
DEPARTAMENTO CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



República Argentina – Universidad Nacional de Moreno
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

Número: UNM-DCAYT 21/23

Referencia: Anexo I

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

PROGRAMA ASIGNATURA: **ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA (2011)**

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R 21/10 y sus modificatorias UNM-R 407/11, UNM-R N°239/13, UNM-R N°39/16 y UNM-R N° 395/17)¹

Área: Matemática

Trayecto curricular: Ciclo Inicial

Período: 1° y 2° Cuatrimestre – Año 1

Modalidades: Presencial o Semipresencial

Carga horaria: 160 (ciento sesenta) horas con un máximo de hasta 80 horas virtuales.

Vigencia: 1° Cuatrimestre 2023

Clases: 64 (sesenta y cuatro)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Martín Chacón

Programa elaborado por: Pablo Coll, Fernando Chorny y Martín Chacón.

Fundamentación:

Suele ser en esta materia en la que los y las estudiantes tienen el primer contacto con el álgebra lineal. Y, junto a Análisis Matemático I en el primer año de la carrera, conforma uno de los primeros contactos que tendrán con el estudio de matemática a nivel universitario.

El álgebra lineal es una herramienta matemática básica para la construcción de modelos aplicables a la ingeniería, a la física, a la economía y, en particular, a la matemática misma, en tanto sirve de apoyo para diversas fundamentaciones en otras ramas de la matemática.

El nombre completo de esta materia (Álgebra y geometría analítica) sugiere una fuerte presencia de la geometría. Esta presencia se manifestará de dos maneras.

Por un lado, como fin en sí mismo: se espera que los estudiantes puedan plantear y resolver problemas que involucren rectas, planos, curvas cónicas y superficies cuádricas, interpretando la manera en que las mismas pueden ser descriptas mediante ecuaciones y

¹Reconocimiento oficial y validez nacional otorgado por Resolución ME N° 2287/2013 y su modificatoria R.M N° 534/2021 y su modificatoria.

entendiendo al álgebra y a la geometría como un ejemplo de dos construcciones que funcionan cada una como un modelo de la otra.

Por otro lado, está la presencia de la geometría como motivación para el desarrollo de la teoría del álgebra lineal. Conceptos centrales de esta teoría, como los espacios vectoriales, las transformaciones lineales y la dependencia lineal son en muchos casos sofisticadas generalizaciones de la geometría euclídea clásica. En las exposiciones más rigurosas y formales, estos conceptos suelen ser presentados en forma abstracta, a partir de definiciones axiomáticas, y los estudiantes los manipulan como objetos vagos, muchas veces vacíos de sentido.

La intención de este curso –en cambio– es construir, desde los casos más elementales de la geometría de \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 , la necesidad de establecer las definiciones de estos conceptos, buscando siempre partir desde lo concreto, particular y visualizable, hacia lo abstracto, general y solo descriptible mediante ecuaciones. Las matrices y el álgebra matricial serán presentadas como las herramientas naturales para resolver problemas que desembocan en sistemas de ecuaciones lineales y describir las transformaciones lineales en el caso de los espacios de dimensión finita.

Pensamos que el estudiante alcanza la comprensión genuina de los conceptos abstractos cuando es capaz de apreciarlos como generalización de casos particulares concretos que alcanza a dominar. Desde esta perspectiva, el enfoque didáctico del curso estará orientado a proponer a los estudiantes problemas cuyo análisis les brinde esta variedad de casos particulares significativos, sobre los que se espera que puedan construir conocimientos posteriores.

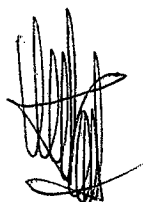
Son, por lo tanto, propósitos del curso:

- Presentar la geometría y el álgebra lineal como dos teorías entrelazadas en la que los ejemplos propios de cada una sirvan de modelo para comprender los correspondientes a la otra.
- Brindar ejemplos y contextos favorecedores de la comprensión para los distintos contenidos del curso.
- Estimular la exploración, la búsqueda de relaciones y la interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de diversos problemas.

OBJETIVOS GENERALES

- Conocer las diversas herramientas que ofrece el Álgebra y la Geometría Analítica.
- Adquirir habilidad en el planteo de los problemas matemáticos.
- Adquirir habilidad en la selección de los distintos conceptos y propiedades necesarios para la resolución de los problemas concretos.

Cey





República Argentina – Universidad Nacional de Moreno
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

CONTENIDOS MÍNIMOS

Vectores. Rectas y planos. Matrices y determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Cónicas y cuádricas. Diagonalización de matrices. Números complejos.

PROGRAMA

Unidad 1: Vectores

Coordenadas cartesianas en n-dimensiones. Representación gráfica de un vector. Operaciones con vectores: suma, producto de un escalar por un vector, combinación lineal. Interpretación geométrica. Interpretación en GeoGebra mediante deslizadores, en dos y tres dimensiones. Norma de un vector. Versor asociado a un vector. Nociones de trigonometría. Producto escalar, ángulo entre dos vectores. Paralelismo y perpendicularidad. Producto vectorial.

Unidad 2: Rectas y planos

Planos en \mathbb{R}^3 . Ecuación vectorial. Ecuación cartesiana. Trazas de un plano. Rectas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Rectas paralelas, perpendiculares y alabeadas. Ecuación vectorial de la recta. Plano en \mathbb{R}^3 . Ecuación cartesiana y ecuación vectorial. Vector normal al plano. Recta como intersección de dos planos. Representación gráfica. Visualización con GeoGebra 3D. Distancia de un punto a una recta, de un punto a un plano. Distancia entre dos rectas alabeadas.

Unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices

Problemas geométricos que desembocan en sistemas de ecuaciones lineales: intersección de rectas, intersección de dos o tres planos. Problemas de modelización que desembocan en sistemas de ecuaciones lineales.

Resolución por sustitución. Resolución por reducción a sistemas equivalentes.

Matrices. Descripción matricial de los sistemas de ecuaciones. Operaciones entre matrices y operaciones elementales entre filas de una matriz. Resolución por el método de Gauss. Sintaxis para la escritura de matrices en GeoGebra u otro software que permita operar mediante el uso de herramientas de cálculo simbólico asistido por computadora. Utilización de comandos específicos.

Modelización: flujo de tránsito, matriz de Leontief, redes, cadenas de Markov.

Producto de una matriz por un vector columna, como combinaciones lineales entre columnas de la matriz. Dependencia lineal y clasificación de sistemas: incompatibles, compatibles determinados e indeterminados.

Determinantes. Casos 2×2 y 3×3 . Relación entre determinantes y clasificación de los sistemas.

Unidad 4: Espacios vectoriales

Introducción a partir del espacio nulo y el espacio columna de una matriz, en el contexto del estudio de soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales. Identificación en este contexto de los axiomas que definen el concepto de espacio vectorial. Generalización y definición.

Combinación lineal: revisión de conjuntos linealmente independientes, sistemas de generadores. Base. Dimensión. Cambio de coordenadas. Operaciones con subespacios: intersección, unión, suma.

Unidad 5: Transformaciones lineales

Matrices y transformaciones del plano. Simetrías, rotaciones y homotecias en \mathbb{R}^2 . Linealidad de estas transformaciones. Construcción de ejemplos en GeoGebra estableciendo correlaciones entre lo geométrico y lo analítico-simbólico. Definición de transformación lineal. Concepto, propiedades. Teorema fundamental. Núcleo e imagen. Clasificación. Representación matricial y fórmulas de las transformaciones lineales. Álgebra de las transformaciones lineales. Composición. Geometría de las transformaciones lineales de \mathbb{R}^2 en \mathbb{R}^2 : representaciones gráficas.

Unidad 6: Diagonalización de matrices

Autovalores y autovectores. Concepto. Introducción a partir de las transformaciones del plano. Autoespacio. Polinomio característico. Propiedades. Relación entre los autovalores y autovectores de una transformación lineal y la matriz asociada a la misma. Matriz semejante. Propiedades. Diagonalización de matrices.

Unidad 7: Números complejos

Introducción a partir de matrices reales cuadradas que no tienen autovalores reales: ecuación característica con coeficientes reales y raíces no reales.

Definición a partir de pares ordenados de números reales. Geometría de \mathbb{C} . Operaciones: suma, producto, conjugado, cociente. Representaciones geométricas: complejos particulares, reales – imaginarios, módulo. Forma binómica. Operaciones. Forma polar: potenciación, radicación, logaritmo.

Unidad 8: Cónicas y cuádricas

Definición de cónicas. Ecuación canónica de las cónicas: elementos, representación gráfica. Ecuación cartesiana y general: análisis de una cónica. Intersección de una cónica. Superficies. Clasificación. Ecuación canónica de las cuádricas: elementos, representaciones gráficas. Ecuación cartesiana y general de una cuádrica: análisis de una cuádrica. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Estudio de una ecuación de segundo grado: forma cuadrática, expresión matricial de una ecuación de segundo grado. Obtención de la ecuación canónica de una cónica y una cuádrica mediante diagonalización de matrices: representación gráfica.

BIBLIOGRAFÍA

ANTON, Howard, Introducción al Álgebra Lineal, Limusa, 2003.

GROSSMAN, Stanley et al, Álgebra Lineal, McGraw-Hill, 2012.

KINDLE, Joseph, Geometría analítica plana y del espacio, Serie Schaum, McGraw-Hill, 1974.

NOBLE, Ben; DANIEL, James W., Álgebra Lineal aplicada, Prentice Hall Hispanoamericana, 1989





República Argentina – Universidad Nacional de Moreno
"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Disposición

STRANG, Gilbert, Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Thomson, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

APOSTOL, T. M. Calculus vol. 2, Ed. Reverté,

DE BURGOS, Juan, Álgebra Lineal, McGraw-Hill, 1996.

LAY, David, Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Addison Wesley Longman, 1999.

LEHMANN, Charles H., Geometría Analítica, Editorial Limusa S.A. De C.V., 1984

LIPSCHUTZ, Seymour, Álgebra Lineal, MacGraw-Hill, 1971

MAESTRIPIERI, A., PAVON, M, RESMESAR, P. Notas de Álgebra Lineal, UNGS, 2008

MALTSEV, A.I., Fundamentos de Álgebra Lineal, MIR, 1978.

POOLE, David, Álgebra lineal, una introducción moderna, Thomson, 2004.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La asignatura se desarrollará en dos clases semanales: una de 2,5 horas presencial y otra de 2,5 horas virtual asincrónica.

Para el trabajo asincrónico, semana a semana, las y los estudiantes tendrán a su disposición la hoja de ruta de trabajo asincrónico a través del aula virtual de la materia en el campus virtual de la Universidad.

En esta hoja de ruta tendrán a disposición el recorrido propuesto que incluye actividades a realizar, material de consulta (textos, videos, sitios web, etc). Además, se promoverá la consulta de dudas a través de foros.

En el trabajo presencial, las y los estudiantes realizarán diferente tipo de trabajo: resolverán problemas en forma grupal e individual, discutirán resoluciones, realizarán un trabajo de síntesis, entre otros.

Los y las docentes conducirán la clase promoviendo la participación, la reflexión, construcción a partir del error y la síntesis de los conocimientos movilizados.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación continua

Semanal o quincenalmente las y los estudiantes tendrán una autoevaluación. Se trata de un cuestionario que se administra en el aula virtual. Las preguntas son de respuesta corta y/o de opción múltiple. Esta actividad deberá ser realizada en los momentos virtuales asincrónicos. Se espera que las y los estudiantes las aprovechen para autoevaluarse y realizar las consultas (en el foro consultas o en los encuentros presenciales) una vez obtenida la comparación con los resultados.

Además, por cada unidad deberán hacer una entrega de la resolución de un problema. Aquí se espera que realicen un desarrollo escrito de la solución, que explique, justifique y evidencie

la respuesta. Las y los docentes realizaremos una devolución sobre este escrito. Esta actividad podrá ser domiciliaria y/o presencial.

Evaluación parcial

Al finalizar cada cuatrimestre las y los estudiantes tendrán un examen parcial presencial. Estos exámenes parciales se llaman P1 y P2 respectivamente y engloban la totalidad de temas del cuatrimestre. Cada examen consta de 4 o 5 problemas con dos ítems. Las y los estudiantes deberán desarrollar la solución a través de un texto escrito que explique, muestre procedimientos, justifique y evidencie la solidez de la respuesta.

Acreditación

Esta materia puede aprobarse mediante la regularización y la posterior aprobación de un examen final en fechas de exámenes institucionales, por promoción directa o en condición de alumno libre.

Cada instancia de evaluación continua será aceptada o no aceptada. Cada instancia no realizada será considerada como no aceptada. Para calificar como aceptada cada instancia de evaluación continua se tendrá en cuenta que el foco está puesto en el compromiso por la resolución y redacción (explicación y justificación) de la respuesta y no en lo correcto o incorrecto del resultado. Para el caso de los cuestionarios de opción múltiple o respuesta corta, se considerará aceptado un porcentaje de corrección mayor al 10% y/o el trabajo de consulta posterior de las y los estudiantes. Las instancias de evaluación continua podrán tener una oportunidad de reelaboración

Cada examen parcial (o su recuperatorio) será calificado con notas de 1 a 10 puntos.

Regularización

Para regularizar la materia es necesario cumplir todas las siguientes condiciones:

- Asistencia de al menos el 75% de las clases presenciales.
- Aceptadas al menos el 50% de las evaluaciones continuas.
- 4 puntos como mínimo en los parciales P1 y P2.

Promoción directa

Para promocionar la materia es necesario cumplir todas las siguientes condiciones:

- Asistencia de al menos el 75% de las clases presenciales.
- Aceptadas al menos el 75% de las evaluaciones continuas.
- 7 puntos como mínimo en los parciales P1 y P2.
- Aprobar un coloquio de promoción (entrega de algunos problemas y defensa oral)

Libre

Las y los estudiantes deberán dar ante la mesa examinadora en las fechas de final un examen oral y escrito que abarque todos los temas del programa. Para acceder a la instancia oral será condición necesaria obtener al menos 4 puntos en la instancia escrita. La aprobación del examen libre será con un mínimo de 4 puntos.

