
- **Información de los profesores y del monitor**

Sección 1: Monique Hostettler <mhosttet@uniandes.edu.co>

Sección 2: Daniel Donado <d-donado@uniandes.edu.co>

Sección 3: Luz Myriam Echeverry <lechever@uniandes.edu.co>

Sección 3: César Rodríguez <ca.rodri@uniandes.edu.co>

<https://matematicas.uniandes.edu.co/index.php/cartelera/vacacionales>

- **Introducción y descripción general del curso**

El curso se desarrollará en cinco (5) sesiones de una hora y cincuenta minutos (1h50) por semana y una duración de siete (7) semanas. En cada sesión, el profesor expondrá de manera formal los aspectos teóricos del curso y ayudará a que los alumnos desarrollen destrezas para el manejo efectivo de las herramientas que proporciona el Álgebra Lineal en la resolución de problemas. Durante el curso se solucionarán problemas relevantes.

- **Objetivos de la asignatura**

El curso de Álgebra Lineal tiene un doble propósito: dar a los estudiantes las herramientas básicas de la materia, usadas en todas las ciencias y en las distintas ramas de ingeniería, y presentar estas herramientas de una forma matemáticamente rigurosa. En particular, se exigirán demostraciones de parte de los estudiantes en las evaluaciones.

- **Competencias a desarrollar**

Entre las competencias que el estudiante debe desarrollar y/o mejorar son:

- Comprender y usar adecuadamente los conceptos básicos introducidos en la materia
- Realizar cálculos básicos de álgebra lineal (resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de determinantes, determinación de valores y vectores propios, etc.) y saber interpretar los resultados.
- Adquirir la noción de qué es un espacio vectorial así como los ejemplos básicos de tal estructura.

- Entender las nociones de independencia lineal de vectores, de dimensión de un espacio vectorial y de coordenadas de un vector en una base, tanto formal como intuitivamente.
- Poder realizar cambios de bases y escribir transformaciones lineales en coordenadas.
- Detectar e identificar estructuras lineales.
- Ver la relación entre geometría y la solución de sistemas lineales.
- Entender varias aplicaciones de álgebra lineal. Ser capaz de detectar situaciones en las cuales las herramientas aprendidas son aplicables.
-
- Leer, comprender e interpretar cálculos, teoremas y demostraciones en textos matemáticos del nivel del libro guía.
- Leer críticamente textos matemáticos y detectar errores.
- Seguir críticamente las clases. Poder formular preguntas y dudas en un lenguaje preciso y adecuado.
- Escribir y presentar en el tablero soluciones de ejercicios de manera precisa y clara usando el idioma y el formalismo matemático adecuadamente.
- Desarrollar y redactar demostraciones en lenguaje matemático, combinando el formalismo simbólico y el idioma español o inglés.
-
- Aprender a enfrentarse con problemas matemáticos de manera estructurada.
- Saber trabajar tanto independiente como colaborativamente en la adquisición de nuevo conocimiento.
- Asumir sus responsabilidades individuales en el proceso de aprendizaje y actuar de manera honesta, madura y respetuosa con las personas que comparten y apoyan ese proceso.

- **Contenido de la asignatura**

- Geometría de vectores en \mathbb{R}^n : suma y multiplicación por un escalar, norma, producto escalar.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales: método de Gauss-Jordan, forma escalón y forma escalón reducida de una matriz. Sistemas homogéneos y no homogéneos.
- Álgebra de matrices: suma, multiplicación por un escalar, producto; matriz transpuesta.
- Determinantes: definición e interpretación geométrica (áreas, volúmenes, producto cruz), propiedades, cálculo, aplicación a resolución de sistemas (regla de Cramer).
- Matrices invertibles y cálculo de la inversa.

- Espacios vectoriales abstractos y ejemplos básicos (\mathbb{R}^n , matrices, polinomios, funciones con valores en \mathbb{R} , etc.); subespacios.
- Combinaciones lineales, familias generadoras, independencia lineal y dimensión.
- Rango de una matriz. Espacio generado por las columnas. Aplicación a la resolución de sistemas.
- Transformaciones lineales: definición y ejemplos básicos (transformación lineal asociada a una matriz, derivación, etc.). Ejemplos geométricos: transformaciones lineales de \mathbb{R}^2 .
- Espacios vectoriales: definición, combinaciones lineales, independencia lineal.
- Coordenadas de un vector en una base. Transformaciones lineales entre espacios vectoriales y sus matrices asociadas.
- Cambio de base y matrices similares.
- Valores propios y vectores propios. Diagonalización (de una matriz / de una transformación lineal).
- Producto escalar (espacios euclidianos), ortogonalidad. Familias y bases ortonormales, proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal de un subespacio.
- Matrices ortogonales. Proyección ortogonal a un subespacio. Matrices de proyección.
- Diagonalización de matrices simétricas reales (teorema espectral).
- Formas cuadráticas: definición y método de diagonalización. Aplicaciones a la geometría (secciones cónicas).

El siguiente plan semanal indica aproximadamente el material que será cubierto en cada semana y las **fechas aproximadas** de los parciales. El profesor principal de cada sección establece las fechas exactas de los exámenes en la primera semana de clases.

Los problemas listados a continuación son un punto de partida para el estudio, de ninguna manera un conjunto suficiente de ejercicios para dominar el tema o enfrentar las evaluaciones. Los números se refieren al libro guía.

Los profesores podrán asignar más ejercicios y el estudiante debe apoyarse en el texto y otros recursos ofrecidos por la universidad para lograr sus objetivos de aprendizaje.

PROGRAMA DEL CURSO MATE-1105				
Semestre de 2019-19				
Semana	Mes	Fecha	Teoría	Problemas
1	Junio	Lu 3	FESTIVO	
		Ma 4	1.1 Introducción 1.2 Ecuaciones lineales con dos incógnitas <i>(Solamente hacer unos ejemplos y aclarar que la solución de un sistema de n ecuaciones lineales en 2 incógnitas es intersección de n rectas en R^2; caso especial: $n=2$: motivar "determinante" con paralelidad de rectas)</i>	1.2: 2, 5, 8, 10-15, 16, 17, 19, 22.
		Mi 5	3.1 Vectores en el plano 3.2 El producto escalar y las proyecciones en R^2 3.3 Vectores en el espacio	3.1: 2, 5, 9, 13, 16, 18, 27, 32, 35. 3.2: 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 18-20, 21, 25, 27, 33, 35, 43. 3.3: 2, 4, 16, 18, 19, 22, 28, 29, 33, 34, 35.
		Ju 6	3.4 El producto cruz de dos vectores 3.5 Rectas y planos en el espacio	3.4: 3, 9, 15, 21, 22, 25, 37, 38, 41. 3.5: 2, 7, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 28, 36, 38, 42, 44, 47, 49, 53, 60, 62, 64.
		Vi 7	1.3 m Ecuaciones con n incógnitas: Eliminación de Gauss-Jordan.	1.3: 1, 2, 8, 11, 14, 18, 20, 21-29, 30, 33, 34, 35, 37, 41, 42.
2	Junio	Lu 10	1.4 Sistemas de ecuaciones homogéneas 1.5 Vectores y matrices	1.4: 2, 4, 5, 6, 8, 12, 15. 1.5: 1, 5, 9, 18, 21, 24, 30, 32, 36, 39, 42.
		Ma 11	1.6 Producto vectorial y matricial 1.7 Matrices y sistemas de ecuaciones lineales	1.6: 1, 2, 3, 8, 9, 14, 15, 19, 21, 22, 25, 26, 30, 35, 40, 47, 66, 72. 1.7: 2, 5, 14, 17, 19,
		Mi 12	1.8 Inversa de una matriz cuadrada	1.8: 1, 2, 3, 5, 8, 9, 17, 26, 27, 28, 31.

		Ju 13	1.10 Matrices elementales y matrices inversas	1.10: 1-12, 13, 14, 18, 21, 27, 30, 31, 32, 33, 41, 43, 48, 57, 62.
		Vi 14	1.9 Transpuesta de una matriz 2.1 Determinantes (recordar determinante de una matriz 2x2)	1.9: 1, 3, 4, 13, 15, 18, 19, 22, 23. 2.1: 1, 5, 7, 11, 13, 14.
3	Junio	Lu 17	2.1 cont. PARCIAL 1	
		Ma 18	2.2 Propiedades de los determinantes e interpretación geométrica	2.2: 2, 4, 9, 11, 21, 24, 27, 29.
		Mi 19	2.4 Determinantes e inversas	2.4: 2, 4, 9, 13, 16, 17, 19.
		Ju 20	4.1-4.2 Espacios vectoriales (Introducción, definición y propiedades básicas)	4.2: 1-17, 21, 23.
		Vi 21	4.3 Subespacios	4.3: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
4	Junio	Lu 24	FESTIVO	
		Ma 25	4.4 Combinación lineal y espacio generado	4.4: 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12, 14, 18, 19, 22.
		Mi 26	4.5 Independencia lineal	4.5: 1, 2, 3, 7, 10, 13, 14, 18, 20, 23, 25, 28, 29, 30, 33, 35, 38, 43, 48, 53.
		Ju 27	4.6 Bases y dimensión	4.6: 1, 2, 6, 8, , 10, 11, 13, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 31, 37.
		Vi 28	PARCIAL 2	
5	Julio	Lu 1	FESTIVO	
		Ma 2	<i>Último día para entregar el 30%</i> 5.1 Transformaciones lineales (definición y ejemplos)	5.1: 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 27, 29, 30.
		Mi 3	5.2 Propiedades de la transformaciones lineales (imagen y núcleo)	5.2: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 17.
		Ju 4	5.2. cont. 4.7 Rango, nulidad, espacio fila, espacio columna	4.7: 1, 2, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 27, 42. 5.2: 18, 19
		Vi 5	<i>Ultimo día de retiros</i> 4.7. cont.	
6	Julio	Lu 8	5.3 Representación matricial de una transformación lineal (hasta Teo 5 en pag 495)	5.3: 2, 3, 8, 13, 14, 18, 20, 29, 33, 38, 40, 41, 45, 46, 49, 52, 53, 54, 56.
		Ma 9	4.8 Cambio de base	4.8: 3, 9, 12, 14, 15, 17, 21, 23, 26, 29.
		Mi 10	4.9 Bases ortonormales y proyecciones en \mathbb{R}^n	4.9: 1, 2, 5, 9, 13, 15, 16, 19, 20, 22, 25, 26, 37-39, 40.

		Ju 11	4.9 cont.	
		Vi 12	6.1 Eigenvalores y Eigenvectores	6.1: 2, 3, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 32, 36.
7	Julio	Lu 15	PARCIAL 3	
		Ma 16	6.3 Matrices semejantes y diagonalización	6.3: 3, 5, 6, 7, 8, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 26.
		Mi 17	6.4 Matrices simétricas y diagonalización ortogonal	6.4: 1, 2, 5, 7, 9, 11, 13.
		Ju 18	6.4 Matrices simétricas y diagonalización ortogonal (cont.) 6.5 Formas cuadráticas y secciones cónicas	6.4: 1, 2, 5, 7, 9, 11, 13. 6.5: 1, 2, 4, 5, 7, 13, 22.
		Vi 19	6.5 Formas cuadráticas y secciones cónicas (cont.)	6.5: 1, 2, 4, 5, 7, 13, 22.
Exámenes Finales		JULIO 22-27		

Examen final: 22.07.2019, 10 am.

- **Metodología**

Las claves para un desarrollo exitoso del curso son:

- asistir a las clases; prestar atención en clase, participar activamente y tomar notas de curso escritas a mano (**no se pueden tomar fotos del tablero o hacer grabaciones sin el permiso expreso anterior del profesor!**),
- lectura a tiempo de las secciones del libro de texto,
- preparar los ejercicios sugeridos en el programa,
- realizar ejercicios y redactar para ellos una solución detallada, con frases completas en español (en las evaluaciones, no se atribuirá la nota máxima para cálculos presentados sin explicaciones).

A la hora de resolver ejercicios, se sugiere el siguiente método: pensar en el ejercicio por lo menos 45 minutos antes de mirar la solución. Es importante ir escribiendo a medida que salen las ideas: en general, no se puede resolver un ejercicio entero sin escribir las varias etapas de la demostración pedazo por pedazo. Sin intentarlo, es difícil saber si algún método dado va a permitir encontrar la solución de un ejercicio. Por lo tanto, se recomienda el uso de un borrador.

Una vez se ha resuelto el ejercicio en un borrador, se redacta una solución detallada y argumentada, explicando el método que se está desarrollando con frases completas en español y presentando los cálculos de forma ordenada.

Para terminar, se recomienda volver a hacer el ejercicio al día siguiente, sin mirar la solución ya escrita y tratando de volverla a escribir nuevamente.

• Criterios de evaluación y aspectos académicos

- 3 exámenes parciales de 1:20 hora (80 minutos) cada uno; cada uno vale 20%
- 1 examen final de 2 horas; vale 25%
- *otras actividades* (quices, tablero, etc.): 15%.

El profesor explicará en la primera clase cómo exactamente va a sacar la nota de “otras actividades”.

Las fechas de los exámenes están en el programa semanal.

Fecha del examen final: 22.07.2019, 10 am – 12 m.

Asistencia como tal NO contribuye a la nota final.

Inasistencia a exámenes: está recordado en el régimen académico más abajo en este mismo documento. Aunque según reglamento es estudiante tiene 8 días hábiles para justificar su ausencia, es deseable que el estudiante informa al profesor tan pronto posible.

Reclamos: el procedimiento para los reclamos está recordado en el régimen académico más abajo en este mismo documento.

Política de aproximación de notas:

De acuerdo al sistema de calificación vigente en la Universidad de Los Andes, la nota final del curso es una nota sobre 5 con dos dígitos decimales. A menos que el profesor decida aplicar

otro criterio, la nota final del curso será la aproximación de dos dígitos decimales inmediatamente superior a la nota obtenida por el estudiante.

- **Bibliografía**

Texto principal:

S.I. Grossman, *Álgebra Lineal* (traducción Marcia González), 5th Edition, McGraw-Hill (1996).

Bibliografía complementaria:

Fraleigh & Bearegard, *Linear Algebra*, 3rd Edition, Pearson (1994).

S.J. Leon, *Linear Algebra, with applications*, 8th Edition, Pearson, 2010.

1. RÉGIMEN ACADÉMICO

Las siguientes disposiciones académicas se deberán tener en cuenta en la elaboración de los programas de los cursos:

- **Asistencia a clase:**

Los profesores iniciarán sus cursos desde el primer día del semestre académico, con la finalidad de garantizarles a los estudiantes el derecho a beneficiarse activa y plenamente del proceso educativo (Art. 40 RGEPr).

Las clases de la Universidad deben empezar a la hora en punto o a la media hora, y terminar diez minutos antes de la hora en punto o de la media hora (Art. 41 RGEPr).

- **Inasistencia a clase y a evaluaciones:**

Los parámetros para controlar la asistencia deberán ser informados a los estudiantes el primer día de clase. Se sugiere informar si la asistencia y la participación serán criterios de evaluación, así como la forma en que serán calificados. Será facultativo de cada profesor determinar las consecuencias de la inasistencia si esta supera el 20% (Art. 42 y 43 RGRPr).

El estudiante que desee justificar su ausencia deberá hacerlo ante el profesor dentro de un término no superior a ocho (8) días hábiles siguientes a la fecha de ésta. De acuerdo con el párrafo del artículo 43 del RGEPr, serán excusas válidas las siguientes:

- a. Incapacidades médicas.
- b. Incapacidades expedidas por la Decanatura de Estudiantes.
- c. Muerte del cónyuge o de un familiar hasta del segundo grado de consanguinidad.
- d. Autorización para participar en eventos deportivos, expedida por la Decanatura de Estudiantes.
- e. Autorización para asistir a actividades académicas y culturales, expedida por la respectiva dependencia académica.
- f. Citación a diligencias judiciales, debidamente respaldada por el documento respectivo.

La Decanatura de Estudiantes prestará colaboración en la verificación de las incapacidades médicas.

- **Salidas de campo:**

Las salidas de campo de los estudiantes de la Universidad, programadas fuera de Bogotá, no son de carácter obligatorio. En caso de que algunos estudiantes no puedan cumplir con esta actividad, deberán informar las razones al profesor respectivo y acordar con él la realización de trabajos supletorios (Art. 46 RGEPr).

- **Calificaciones:**

- Se deberán programar como mínimo tres (3) evaluaciones. En los cursos de la escuela de verano el profesor podrá practicar una sola evaluación con un valor equivalente al 100% de la materia (Art. 47 y párrafo Art. 48 RGEPr).
- Ninguna de las evaluaciones podrá tener un porcentaje superior al 35%, salvo que se trate de prácticas académicas, proyectos de grado y algunos cursos del programa de música, los cuales tendrán un sistema de calificación especial que también deberá ser informado a los estudiantes en el programa del curso.

- Las evaluaciones orales, en las que la actividad del estudiante consiste únicamente en responder las preguntas formuladas por el profesor y que tengan un valor superior al 15% de la calificación del curso, deberán realizarse en presencia de un profesor adicional, quien también deberá actuar como evaluador.
- Si un estudiante falta a la presentación de una evaluación debidamente programada, podrá ser calificado con cero (0,0). Sin embargo, el estudiante podrá justificar su ausencia ante el profesor dentro de un término no superior a (8) días hábiles siguientes a la realización de la prueba. Justificada la inasistencia el profesor deberá indicarle al estudiante la nueva fecha y hora en que le realizará el examen, dentro de las dos (2) semanas siguientes a la aceptación de la justificación presentada.
- El valor de cada evaluación practicada sin aviso, en ningún caso, podrá superar el 5% de la nota definitiva del curso.
- Los profesores tendrán autonomía para establecer sus propios criterios de aproximación de notas definitivas, pero deberán siempre informarlo en el programa del curso, el primer día de clase.
- Se recomienda establecer desde un inicio las condiciones para la entrega de informes y trabajos, así como los parámetros para la elaboración de las actividades en grupo. También indicar los efectos de la entrega tardía de trabajos y de la no entrega.
- **Entrega de calificaciones:**
 - Todos los profesores de la Universidad deben hacer conocer a sus estudiantes las calificaciones obtenidas, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la práctica de la evaluación parcial. Exceptuando aquellas correspondientes a los proyectos de grado y prácticas académicas (Art. 68 RGEPr).
 - Al menos el 30% de las calificaciones debe ser dado a conocer a más tardar antes de la semana de retiros de cada semestre (Art. 69 RGEPr).
 - Antes del examen final, el estudiante tiene el derecho a conocer las calificaciones parciales obtenidas durante el semestre y podrá solicitarlas al profesor (Art. 68 RGEPr).

- **Notas especiales:**

- *Incompleto (I)*: nota aplicada por el Consejo de Facultad cuando el alumno no haya podido cumplir por razones justificadas, con los requisitos del curso (Art. 57 RGEPr).
- *Incompleto Total (IT)*: nota aplicada por el Consejo de Facultad cuando el alumno no haya podido cumplir por razones justificadas, con los requisitos de todos los cursos del periodo académico en el cual se encuentra matriculado (Art. 58 RGEPr).
- *Pendiente (P)*: nota aplicada por el profesor cuando al estudiante por casos de fuerza mayor, para cumplir con los requisitos del curso, solo le reste la presentación de una prueba final o no pueda asignársele una calificación antes del plazo definido (Art. 59 RGEPr).
- *Pendiente Disciplinario (PD)*: nota aplicada por el profesor al estudiante que se encuentre vinculado a un proceso disciplinario. Esa nota será reemplazada una vez culmine definitivamente el proceso (Art. 61 RGEPr).
- *Pendiente Especial (PE)*: nota excepcional aplicable a aquellos estudiantes que se encuentren desarrollando su correspondiente proyecto de grado y no ha sido concluido, por razones justificadas, dentro del semestre inicialmente establecido (Art. 63 RGEPr).

- **Reclamos:**

Si se trata de una prueba escrita, el estudiante deberá dirigir el reclamo por escrito, dentro de los cuatro (4) días hábiles siguientes al que conoció la calificación en cuestión. El profesor cuenta con cinco (5) días hábiles para responderle. Si el estudiante considera que la decisión no corresponde a los criterios de evaluación, podrá solicitar la designación de un segundo calificador ante el Consejo de Facultad, dentro de los cuatro (4) días hábiles al conocimiento de la decisión (Art. 64 y 66 del RGEPr).

En caso de reclamo por una calificación obtenida en una prueba oral, el estudiante podrá exponer la razón de su desacuerdo a los profesores evaluadores en el mismo momento en que tiene conocimiento de la nota. Si el grupo evaluador mantiene la calificación, la realización de un nuevo examen quedará a discreción del Consejo de Facultad al que pertenece la materia, previa solicitud escrita del estudiante (Art. 66 del RGEPr).

- **Cambio de notas definitivas:**

Vencido el plazo previsto para el cambio notas derivadas de los reclamos presentados, estos solo podrán realizarse con la autorización del coordinador de pregrado del programa al que pertenece la materia (Art. 67 RGEPr).

- **Funciones del monitor:**

La principal función del monitor es la de ayudar al profesor en la dirección de las actividades académicas (laboratorios, sesiones de repaso o de ejercicios, asesoría a estudiantes). Así mismo, apoyarlo en la corrección de ejercicios y pruebas. La calificación definitiva de las pruebas será responsabilidad exclusiva del profesor.

- **Reporte de casos disciplinarios:**

Ante la sospecha de una presunta comisión de fraude académico (Art. 115 RGEPr) o de una falta disciplinaria (Art. 116 y 117 RGEPr) por parte de uno de sus estudiantes o de cualquier miembro de la comunidad uniandina, los profesores deberán tener en cuenta:

- Es su deber informar a la Secretaría del Comité Disciplinario de la unidad académica a la que pertenezca la materia o en la que esté inscrito el estudiante, según corresponda, explicando los hechos que fundamentan su consideración y adjuntando las pruebas correspondientes (Art. 122 RGEPr).
- A través de un proceso disciplinario el estudiante tendrá la oportunidad formal de presentar su versión sobre los hechos y pronunciarse sobre las decisiones que tomó el Comité (Art. 136 RGEPr).
- El profesor tiene discreción para hablar con los estudiantes implicados antes de reportar el caso al comité, para informarles al respecto.
- Durante el proceso disciplinario el profesor podrá ser consultado si el Comité lo considera, pero no será parte formal del proceso.
- A menos que el estudiante acepte su responsabilidad, el profesor no puede afirmar que cometió una falta disciplinaria. En cualquier conversación con un estudiante que presuntamente haya cometido la falta, el profesor debe ser cuidadoso. La existencia del fraude o de una falta disciplinaria solamente la puede determinar el Comité, después de

haberse cumplido el proceso contemplado en los distintos reglamentos de estudiantes de la Universidad.

- La actividad académica en la que se presume la comisión de un fraude académico, deberá ser calificada con Pendiente Disciplinario (PD), (Art. 61 RGEPr). Es indispensable poner el Pendiente Disciplinario pues esta nota es una garantía del respeto por la presunción de inocencia del estudiante.
- Una vez el profesor reciba copia de la carta por medio de la cual se le notifica al estudiante la culminación del proceso disciplinario, deberá levantar el PD y asignar la nota correspondiente a la actividad académica (Art. 135 RGEPr).

- **Canales de ayuda para estudiantes y profesores:**

En cualquier momento los profesores y estudiantes podrán apoyarse en la labor de los coordinadores de su programa, la Decanatura de Estudiantes, la Secretaría General de la Universidad y la Oficina del Ombudsperson para consultar sobre asuntos académicos o administrativos según corresponda.