

---

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

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

---

- **Introducción y descripción general del curso**

Este curso es una profundización del estudio del álgebra lineal que inició en el curso anterior Álgebra Lineal. El acercamiento es uno formal y mucho más general. El curso tiene como único prerrequisito Álgebra Lineal, pero es preferible que el estudiante esté familiarizado con el estudio de las matemáticas desde las demostraciones. Es fundamental que el estudiante se sienta cómodo con los conceptos vistos en Álgebra Lineal para poder sacar el mayor provecho al curso.

El curso consta de tres partes: una introducción que culmina con el estudio de la estructura de las transformaciones lineales, una segunda parte que estudia formas bilineales y una tercera donde se estudia el álgebra multilineal.

La introducción arranca familiarizando al estudiante con el concepto de cuerpo algebraico y con algunas propiedades básicas de los anillos de polinomios en una variable. Después se repasan los conceptos elementales como espacio vectorial, base, coordenadas, transformación lineal y representación matricial. Finalmente se entra a estudiar la estructura de las transformaciones lineales, en particular la forma normal de Jordan.

La segunda parte arranca estudiando los espacios duales para luego pasar a estudiar los espacios euclídeos, unitarios y simplécticos.

En la tercera parte se estudian las construcciones tensoriales, en particular los productos simétricos y alternantes.

El curso sigue el formato tradicional de matemáticas en el cual en las clases el profesor dicta la teoría, y esta debe ser complementada por ejercicios hechos por el estudiante. La nota dependerá únicamente del desempeño en los exámenes y los talleres. El curso tendrá una componente computacional.

- **Objetivos de la asignatura**

- a) Introducir al estudiante a los elementos del álgebra lineal.
- b) Familiarizar al estudiante con el concepto de propiedad intrínseca de un objeto matemático.
- c) Enseñarle al estudiante a transmitir conocimiento matemático de forma escrita..
- d) Promover hábitos de estudio independiente y colaborativo en el estudiante.

- **Competencias a desarrollar**

- a) Comprender y usar adecuadamente los conceptos básicos introducidos en el curso, en particular los siguientes: espacio vectorial, transformación lineal, sistema de coordenadas, representación matricial, forma normal de Jordan, espacio dual, espacio euclideo, espacio unitario, espacio simpléctico, producto tensorial, producto simétrico, producto alternante.
- b) Comprender y usar adecuadamente las técnicas introducidas en el curso para descomponer espacios vectoriales en espacios invariantes, encontrar la forma normal de Jordan de una transformación lineal, encontrar la descomposición de Jordan-Chevalley, encontrar bases ortonormales en espacios euclideos y unitarios, encontrar bases de Darboux en espacios simplécticos, manipular las construcciones tensorial.
- c) Leer, comprender e interpretar cálculos y textos matemáticos del nivel de los libros de texto.
- d) Saber usar correctamente la notación matemática usada en el curso y escribir la solución de problemas y cálculos matemáticos de manera comprensible, completa y bien estructurada.
- e) Saber trabajar tanto independiente como colaborativamente en la adquisición de nuevo conocimiento.

- f) 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**

Semana No.	Mes	Fecha	Teoría	Problemas
1	Agosto	6 Lu	Cuerpos y polinomios	
		<b>7 Ma-Festivo</b>		
		8 Mi		
		9 Ju	Identidad de Bézout	
		10 Vi		
2		13 Lu	Taller: identidad de Bézout	
		14 Ma	Espacios, base, dimensión	1.1:2a,3a; 1.2:11,14,17,20; 1.3:12,13,16,22,23,24; 1.4:7,9,11,12; 1.5:1,4,6,15,17; 1.6:1,9,12,19,23,24
		15 Mi		
		16 Ju	Transformaciones lineales	2.1:4,6,14,17,18,22,23,24,25
		17 Vi		
3		<b>20 Lu-Festivo</b>		
		21 Ma	Representación matricial	2.1:26,27,28,29; 2.2:1,3,5,10,11,12; 2.3:1,13,15,16; 2.5:1,4,6,8,9,10,11
		22 Mi		
		23 Ju	Sumas, productos, cocientes	
		24 Vi		
4		27 Lu	Taller: Cambio de base	
		28 Ma	Espacios invariantes y propios	5.1:1,3,4,8,11,14,16,22
		29 Mi		
		30 Ju	Operadores nilpotentes	7.2:11,12,13,14,15,17,18
		31 Vi		
5	Septiembre	3 Lu	Taller: Espacios invariantes	
		4 Ma	Forma normal de Jordan	7.1:1,4,5,6,7;

		5 Mi		
		6 Ju	Forma normal de Jordan	7.2:1,2,3,4,7,13,19
		7 Vi		
6		10 Lu	Taller: Forma de Jordan	
		11 Ma	Polinomio minimal	7.3:1,2,3,8,11,15
		12 Mi		
		13 Ju	Descomposición de Chevalley	
		14 Vi		
7		17 Lu	Taller: Desc. de Chevalley	
		18 Ma	Espacio dual	2.6:1,2,3,4,6,8,9,10,13
		19 Mi		
		20 Ju	Transformación dual	
		21 Vi		
8		24 Lu	Taller: Transformación dual	
		25 Ma	Parcial I	
		26 Mi		
		27 Ju Día de estudiante	Producto interno	6.1:1,4,5,10,11,12,22,23,24
		28 Vi		
	Octubre	01 de octubre Lunes - 05 de octubre Viernes Último día para entregar el 30% SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL		
9		8 Lu	Taller: Operador adjunto	
		9 Ma	Operador adjunto	6.3:1,2,3,9,10,13,22
		10 Mi		
		11 Ju	Operadores ortogonales	6.5:1,2,6,10,14,19; 6.6:1,4,5,7
		12 Viernes (Último día de retiros)		
10		<b>15 Lu-Fiesta</b>		
		16 Ma	Producto hermítico	
		17 Mi		
		18 Ju	Operador adjunto	
		19 Vi		
11		22 Lu	Taller: Operadores unitarios	
		23 Ma	Operadores unitarios	
		24 Mi		
		25 Ju	Estructuras complejas	
		26 Vi		
12		29 Lu	Taller: Producto simpléctico	
		30 Ma	Producto simpléctico	
		31 Mi		

	Noviembre	1 Ju	Bases de Darboux	
		2 Vi		
13		<b>5 Lu-Fiesta</b>		
		6 Ma	Operadores y espacios simpl.	
		7 Mi		
		8 Ju	Transformación multilineal	
		9 Vi		
14		<b>12 Lu-Fiesta</b>		
		13 Ma	Producto tensorial	
		14 Mi		
		<b>15 Ju Cumpleaños de la Universidad</b>	Producto alternante	
		16 Vi		
15		19 Lu	Taller: Tensores	
		20 Ma	Producto simétrico	
		21 Mi		
		22 Ju	<b>Examen II</b>	
		23 Vi		

**Exámenes Finales**    **Noviembre 26 - Diciembre 11**

- **Metodología**

Hay dos sesiones semanales de clases donde se dicta teoría y una para hacer talleres computacionales sobre los temas tratados en clase. Es fundamental que el estudiante asuma una rutina de estudio independiente y persistente que incluya la lectura a tiempo de las secciones del libro de texto que se están cubriendo en el curso, la preparación de ejercicios asignados y la búsqueda activa de apoyo para la resolución de dudas y obtención de retroalimentación ofrecidas por la Universidad.

- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

- ✓ Porcentajes de cada evaluación  
2 parciales (30% c/u), talleres (10%), examen final (30%)
- ✓ Fechas Importantes  
Inicio de clases: 6 de agosto

Primer parcial: 25 de septiembre

Segundo parcial: 22 de noviembre

Exámenes finales: del 26 de noviembre al 11 de diciembre

Entrega del 30% de la nota del curso: hasta el viernes 5 de octubre

Último día para retiro de cursos: viernes 12 de octubre

Día del estudiante: jueves 27 de septiembre

Cumpleaños de la Universidad: jueves 15 de noviembre

✓ Parámetros de calificación de actividades académicas

De acuerdo con los objetivos del curso y las competencias que el estudiante debe desarrollar durante el curso, las pruebas escritas (y en particular los exámenes) se calificarán tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Corrección de la respuesta.
- Corrección del procedimiento.
- Complejidad del procedimiento.
- Claridad en la escritura y uso correcto de la notación matemática.

✓ Calificación de asistencia y/o participación en clase

La asistencia a las clases donde se expone la teoría por sí sola no será parte de la calificación del curso, pero la asistencia a los talleres los lunes sí.

✓ Reclamos

Según el Régimen Académico de la Universidad, si se trata de una prueba escrita, el estudiante deberá dirigir el reclamo por escrito, dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes al que conoció la calificación en cuestión. El profesor cuenta con diez (10) días hábiles para responderle.

✓ Política de aproximación de notas

La nota definitiva se obtendrá aproximando el promedio ponderado al decimal más cercano (por ejemplo: 2.95 se aproxima a 3, 2.94 se aproxima a 2.9).

• **Bibliografía**

Y. Kostrikin & Manin, *Linear Algebra and Geometry*, CRC Press, 1997.

Departamento de Matemáticas

Cra. 1 N° 18A-10, Bogotá - Colombia Tel. (57.1) 3 39 4949 | 3 39 4999 Ext. 2710 Fax. 3 32 4340

<http://matematicas.uniandes.edu.co>

K. Nomizu, *Fundamentals of Linear Algebra*, Chelsea Pub. Co, 1979.

J.J. Duistermaat, *Symplectic Geometry*, <https://www.math.ru.nl/~heckman/syml.pdf>

Problemas: A.J. Insel, L.E. Spence, S.H. Friedberg, *Linear Algebra*, Pearson Education, 2003

## 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. 44 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. 45 y parágrafo Art. 46 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. 66 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. 67 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. 55 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. 56 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. 57 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. 58 y parágrafo 1 Art. 109 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. 61 RGEPr).

- **Reclamos:**

Si se trata de una prueba escrita, el estudiante deberá dirigir el reclamo por escrito, dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes al que conoció la calificación en cuestión. El profesor cuenta con diez (10) 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 ocho (8) días hábiles al conocimiento de la decisión (Art. 62 y 63 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. 64 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. 65 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. 109 RGEPr) o de una falta disciplinaria (Art. 110 y 111 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. 121 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. 121 – 135 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. 59 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 (parágrafo 1 Art. 109 RGEPr).

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



**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

MATE-1107

Segundo Semestre de 2018

COORDINADOR DEL CURSO

Camilo Sanabria Malagón

(c.sanabria135@uniandes.edu.co)

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.