

---

- Información de los profesores

<https://matematicas.uniandes.edu.co/index.php/cartelera/cursos-sem-actual>

---

### Información de los profesores

Profesor(a) principal: Johannes Rau

Correo electrónico: [j.rau@uniandes.edu.co](mailto:j.rau@uniandes.edu.co)

Página web: <https://math.uniandes.edu.co/~j.rau/>

Horario y lugar de atención: Por confirmar (siempre me pueden escribir por Teams o Correo)

El nombre del profesor, correo electrónico, horario y lugar de atención, lo puede consultar en:  
<http://matematicas.uniandes.edu.co/index.php/cartelera/horarioprofesores>

<https://matematicas.uniandes.edu.co/index.php/cartelera/cursos-sem-actual>

---

### ■ INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO:

En este curso se cubren dos áreas: Álgebra lineal 1 y Cálculo 3. En álgebra lineal se estudia  $R^n$ , vectores, suma, producto punto (escalar), sus propiedades, ecuación de la recta, ecuación del plano, sistemas de ecuaciones, matrices, determinantes, valores y vectores propios. Por otra parte, Cálculo 3, está orientado a maximización y minimización de funciones en varias variables. Es importante señalar que en cada uno de los temas siempre se ve su aplicabilidad desde el punto de vista de economía y administración. Es por ello que temas como conjuntos convexos, funciones tipo Cobb-Douglas, Leontief, CES, max son de mucha relevancia en el curso.

### • OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

1. Manejar el concepto de vector, su aplicación y propiedades de las operaciones.
2. Manejar operaciones entre matrices: suma, resta, producto, transpuesta, inversa.
3. Solucionar sistemas de ecuaciones.
4. Determinar cuándo un sistema tiene única solución, infinitas soluciones o no tiene solución.
5. Hallar la ecuación de planos y rectas.
6. Calcular determinantes.
7. Usar las propiedades de determinantes.
8. Manejar la relación entre determinantes y sistemas de ecuaciones.
9. Calcular el rango de una matriz.
10. Entender la relación entre la inversa, determinante y adjunta de una matriz.
11. Calcular valores y vectores propios.
12. Hallar el dominio de funciones en varias variables y determinar en dónde son continuas y diferenciables.
13. Graficar curvas de nivel para funciones tipo Cobb-Douglas, Leontief, max y otras.
14. Calcular la ecuación de planos tangentes a superficies y aproximaciones lineales.
15. Manejar criterios para determinar funciones estrictamente cóncavas, estrictamente convexas, cóncavas y convexas.
16. Manejar la derivación implícita, regla de la cadena y sus aplicaciones.
17. Determinar si un conjunto es convexo, acotado, abierto y cerrado.
18. Solucionar problemas de maximización y minimización, con o sin restricciones.
19. Solucionar problemas de maximización y minimización sobre conjuntos compactos.

- **METODOLOGÍA**

El curso está programado de forma tal que los estudiantes deben realizar una lectura previa del tema de cada clase y preparar los ejercicios para poder así obtener el máximo provecho de las actividades de clase. En cuanto a la metodología misma del curso, se busca un equilibrio entre la exposición magistral, la intervención del estudiante y las actividades complementarias destinadas a explorar algunos temas o a profundizar otros.

- **Prerrequisitos**

Los prerrequisitos del curso se pueden consultar en:

<https://ofertadecursos.uniandes.edu.co/>

**• CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

**CRONOGRAMA**

Sem No.	Fecha	Tema de clase	
1	Ene 23 - Ene 27	Introducción	
		12.1 Sistemas de ecuaciones lineales	12.1: Todos 12.2: Todos
		12.2 Vectores	
2	Ene 30 - Feb 03	12.3 Interpretación geométricas de los vectores	12.3: Todos 12.4: Todos
		12.4 El producto punto	
		12.5 Rectas y planos	12.5: Todos 12.6: Todos
		12.6 Matrices y operaciones con matrices	
3	Feb 06 - Feb 10	12.7 Multiplicación de matrices	12.7: Todos 12.8: Todos
		12.8 Reglas para la multiplicación de matrices	
		12.9 La traspuesta	12.9: Todos 12.10: Todos
		12.10 Eliminación gaussiana	
		13.1 Determinantes de orden 2	13.1: Todos 13.2: Todos 13.3: Todos
4	Feb 13 - Feb 17	13.2 Determinantes de orden 3	
		13.3 Determinantes de orden n	
		13.4 Reglas básicas para los determinantes	13.4: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11.
		13.5 Desarrollo por cofactores	13.5: Todos
5	Feb 20 - Feb 24	13.6 La inversa de una matriz	13.6: Todos 13.7: Todos
		13.7 Una fórmula general para la inversa	
		13.8 Regla de Cramer	13.8: Todos
6	Feb 27 - Marzo 03	14.1 Independencia lineal	14.1: 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11
		14.2 El rango de una matriz	14.2: Todos
		14.3 Sistemas de ecuaciones lineales	14.3: Todos 14.4: Todos
		14.4 Autovalores	
		14.5 Diagonalización	14.5: Todos 14.6: Todos
		14.6 El teorema espectral para matrices simétricas	
		<b>PARCIAL 1 (25%)</b>	

7	Mar 06 - Mar 10	15.1 Funciones en varias variables 15.2 Representación geométrica 14.2* Límites y continuidad	15.1: Todos 15.2: Todos 14.2*: 3,5,7,11,12,15,17,23
8	Mar 13 - Mar 17	15.3 Derivadas parciales en dos variables 15.4 Derivadas parciales y planos tangentes	15.3: 1,6,7,8,10 15.4: 1,4
		15.5 Derivadas parciales de funciones en varias variables 15.6 Derivadas parciales en economía	15.5: Todos 15.6: 1,2,3,5,6
		Semana de Receso – Marzo 21 al 25	
9	Mar 27 - Mar 30	16.1 La regla de la cadena 16.2 Generalizaciones de la regla de la cadena	16.1: Todos 16.2: 1,3,4,7,10,12
		16.3 Derivadas de funciones definidas implícitamente 16.7 Más sobre derivación implícita 16.4 Elasticidades parciales	16.3: 1,4,5,7 16.4: 1,3,6,8,9,11 16.7: Todos  (Viernes 31 de Marzo - Último día para informar el 30%)
		mar-31 Festivo	
Semana Santa – Abril 03 a Abril 08			
10	Abr 10 – Abr 14	16.5 Funciones homogéneas de dos variables 16.6 Funciones homogéneas generales y funciones homotéticas 16.8 Aproximaciones lineales y diferenciales	16.5: Todos 16.6: 1-5, 7-9 16.8: 1,2,4,7,8,12,14
		16.9 Sistemas de Ecuaciones 16.10 El teorema de la función implícita	16.9: 1,3,4,5,7 16.10: Todos
		11	Abr 17 – Abr 21
15.9* Cambio de variables en integrales múltiples PARCIAL 2 (20%)	15.9*: 2,5,7,13,21		
12	Abr		

	24 – Abr 28	15.9 Formas cuadráticas en varias variables	
	may- 01	Festivo	
13	Mayo 2 – Mayo 5	17.1 Dos variables: condiciones necesarias	17.1: 1,2,4,5
		17.2 Dos variables: condiciones suficientes	17.2: 2,4,5,6
		17.3 Puntos óptimos locales	17.3: 1,2,5
		17.4 Máximos y mínimos con nociones de topología	4: 1, 2, 3, 7, 8, 9, 12, 14, 19
		17.5 El teorema de los valores extremos	
14	Mayo 8 - Mayo 12	17.6 Conjuntos convexos	17.6: 1,2   17.7: 1   17.7:1
		17.7 Funciones cóncavas y convexas	
		17.8 Condiciones útiles de concavidad y convexidad	17.9: 1,3,4,5,6   17.10: Todos
		17.9 Tests de la segunda derivada para concavidad y convexidad: el caso de dos variables	
		17.10 Tests de la segunda derivada para concavidad y convexidad: el caso de n variables	
15	Mayo 15 - Mayo 19	18.1 El método de los multiplicadores de Lagrange	18.1: Todos   18.2: 1,2,3,5   18.3: 2   18.4: Todos
		18.2 Interpretación del multiplicador de Lagrange	
		18.3 Múltiples candidatos a solución	
		18.4 Por qué funciona el método de Lagrange	
		18.5 Condiciones suficientes y condiciones suficientes locales	18.5: 1,2,5,6,7   18.6: Todos   18.7: Todos 18.8: 1,3b,4,6
		18.6 Problemas mas generales	
		18.7 Interpretación de los multiplicadores de Lagrange en el caso general	
		18.8 Resultados sobre envolvente	
	may- 22	Festivo	
16	Mayo 23 - Mayo 27	Repaso	
		PARCIAL 3 (20%)	
Exámenes finales – Mayo 29 a Junio 03			
Último día para retiros: 09 de Junio 6:00 pm			

Información actualizada sobre fechas importantes pueden ser consultados en:  
<https://registro.uniandes.edu.co/index.php/calendario-academico-2022-para-cursos-de-16-semanas>

**Recuerde el juramento del uniandino:** "Juro solemnemente abstenerme de copiar o de incurrir en actos que pueden conducir a la trampa o al fraude en las pruebas académicas, o en cualquier otro acto que perjudique la integridad de mis compañeros o de la misma Universidad".

- Bibliografía**

Matemáticas para el Análisis Económico, Knut Sydsaeter, Peter Hammond y Andres Carvajal , Segunda edición, Pearson

\*Calculus, James Stewart, 6th edition, Brooks/Cole.

- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ASPECTOS ACADÉMICOS.**

- ✓ Porcentajes de cada evaluación**

Actividad	Porcentaje
Parcial 1	25%
Parcial 2	20%
Parcial 3	20%
Examen Final	20%
Quices, Talleres, Participación	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

- ✓ Fechas Importantes**

Ver el contenido programático.

#### ✓ **Parámetros de calificación de actividades académicas**

Las calificaciones de las pruebas escritas, orales y los talleres estarán en la escala de 0,00 a 5,00 con dos dígitos decimales. En cada evaluación se fijará los parámetros de calificación. En toda evaluación el estudiante deberá redactar una solución detallada y argumentada, con frases claras y cálculos correctos.

#### ✓ **Calificación de asistencia y/o participación en clase**

La asistencia y la participación en clase podrán ser tenidas en cuenta según criterio del profesor.

#### ✓ **Reclamos**

Si hay inconformidad por la nota asignada en una prueba, el estudiante deberá presentar su reclamo por escrito dentro del tiempo estipulado en el RGEPr (ver pág. 11).

#### ✓ **Política de aproximación de notas**

NO aplica ninguna aproximación de notas. Es decir se pierde el curso con la nota final 2.99 obtenida según lo establecido.

#### ▪ **Centro de apoyo académico**

##### **PENTÁGONO:**

Es un espacio de apoyo continuo, ágil y personalizado, donde se atienden dudas de matemáticas para todos los estudiantes que vean cursos de servicio ofrecidos por el departamento de matemáticas. Profesores y estudiantes de últimos semestres orientan el aprendizaje de las matemáticas para que los estudiantes fortalezcan sus habilidades en estas áreas. Puedes acceder en el siguiente link:

<https://pentagono.uniandes.edu.co/>

### CENTRO PARA EL ÉXITO EN CIENCIAS:

El Centro para el Éxito en Ciencias ofrece diferentes servicios de apoyo a todos los estudiantes de pregrado de la Universidad de los Andes que tomen cursos de Ciencias o que estén interesados en reforzar sus habilidades y conceptos científicos para sus carreras, puedes acceder en el siguiente link:

<https://ciencias.bookeau.com/>

### 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 parágrafo del artículo 45 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.

El profesor podrá tener en cuenta otras circunstancias que a su criterio puedan justificar la ausencia del estudiante.

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, los cursos con formato de taller 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 publicado en el sistema banner, 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. 70 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 razones 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 determinado por la Dirección de Admisiones y Registro. La nota 'P' deberá reemplazarse a más tardar un mes después de terminado el semestre académico o quince (15) días después de terminado el periodo intersemestral (Art. 59 y Art. 60 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 y parágrafo 1 Art. 115 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 65 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 de 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 al secretario del Comité Disciplinario de la facultad a la que pertenece el estudiante, mediante comunicación escrita que exprese de manera clara y sucinta los hechos. Se adjuntarán las pruebas correspondientes. (Art. 129 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. 130 – 146 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. 129 y parágrafo 2 Art. 129 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.

- **Ajustes razonables**

Son todas las acciones, estrategias, apoyos, recursos y adaptaciones empleadas para garantizar a las y los estudiantes que tienen una discapacidad su participación, desarrollo y aprendizaje en educación superior, favoreciendo la equiparación de oportunidades y garantía de sus derechos. Los ajustes razonables tienen el objetivo de eliminar las posibles barreras visibles o invisibles, que impidan el pleno goce del derecho a la educación. Son ajustes porque se adaptan a la condición específica de cada estudiante, y razonables porque no imponen una carga desproporcionada o indebida a la Universidad. Mayor información se puede

consultar en: <https://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/ajustes-razonables-y-politica-momentos-dificiles>

- **Política de momentos difíciles**

“...desde enero del 2022 los y las profesores podrán decidir si utilizan o no la política de momentos difíciles en sus cursos y bajo qué circunstancias” Mayor información se puede consultar en:

<https://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/ajustes-razonables-y-politica-momentos-dificiles>

- **Respeto por la diversidad**

Los valores de inclusión y respeto por la diversidad son fundamentales para nuestra labor. En esta comunidad consideramos inaceptable cualquier situación de acoso, discriminación, matoneo, y/o amenaza. Si alguno de los miembros de esta comunidad siente que está pasando por alguna de estas situaciones o sabe de alguien a quien esto le puede estar pasando puede denunciar su ocurrencia y buscar orientación y apoyo ante alguna de las siguientes instancias:

- el equipo pedagógico del curso o la dirección del programa,
- la Decanatura de Estudiantes (DECA),
- la Ombudsperson ([ombudsperson@uniandes.edu.co](mailto:ombudsperson@uniandes.edu.co)).
- el Comité MAAD (Maltrato, Acoso, Amenaza y Discriminación) ([lineamaad@uniandes.edu.co](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co), <https://secretariageneral.uniandes.edu.co/index.php/es/inicio-es/14-noticias/128>).

También puede acudir a los representantes estudiantiles (CEU) y/o a los grupos estudiantiles que pueden prestarle apoyo y acompañamiento: No Es Normal ([derechoygenero@uniandes.edu.co](mailto:derechoygenero@uniandes.edu.co) o <https://www.facebook.com/noesnormaluniandes/?fref=ts>); Pares de Acompañamiento Contra el Acoso ([paca@uniandes.edu.co](mailto:paca@uniandes.edu.co) o <https://www.facebook.com/PACA-1475960596003814/?fref=ts>). Además, en clase usted podrá solicitar ser identificado con el nombre y los pronombres que usted prefiera, estos pueden coincidir o no con su nombre legal registrado en banner. No obstante, para firmar en listas de asistencia y marcar hojas de exámenes, debe usar su nombre legal.