

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

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

- **Introducción y descripción general del curso**

El propósito de este curso es el de aprender a aproximar soluciones a ciertos problemas matemáticos, cuya resolución es importante en ciertas aplicaciones. Esto puede parecer rutinario al más puro de los matemáticos, pero esta apreciación podría ser en principio incorrecta: la teoría detrás de cada método es elegante y los problemas que plantea el hecho de acotar los errores posibles al hacer una aproximación (si lo cual estos métodos perderían mucho de su valor) precisan de creatividad e ingenuidad técnica para su resolución. Por lo tanto, en la mayoría de los casos, con la presentación de cada método, se hará énfasis en la teoría matemática que los justifica. Por otro lado, cada método genera un algoritmo, el cual, como parte integral del proceso de aprendizaje, el cual debe ser desarrollado en un lenguaje de programación por cada estudiante.

- **Objetivos de la asignatura**

Se espera que el estudiante tenga fundamentos teóricos fuertes para proponer y desarrollar métodos de solución numéricos a problemas matemáticos y a sus aplicaciones.

- **Competencias a desarrollar**

Proveer a los estudiantes con métodos y herramientas teóricas generales, fáciles de adaptar a situaciones que requieran la solución aproximada de problemas matemáticos.

Asimilar un conjunto de técnicas básicas comunes a varios problemas (en apariencia distintos) tratados por el Análisis Numérico.

Asentamiento o inicio del aprendizaje de ciertos temas importantes en la práctica del Análisis Matemático.

- **Contenido de la asignatura**

Se expone de forma ordenada toda la temática a tratar del curso

Semana No.	Mes	Fecha	Teoría	Problemas
1	Enero	21 Lu	Convergencia	

		22 Ma		
		23 Mi	Método de bisección, Método de punto fijo.	
		24 Ju		
		25 Vi		
2		28 Lu	Método de Newton	
		29 Ma		
		30 Mi	Interpolación de Lagrange. Integración Numérica	
		31 Ju		
	Febrero	1 Vi		
3		4 Lu	Series de Taylor. Integración Numérica.	
		5 Ma		
		6 Mi	Integración Numérica: Cuadraturas.	
		7 Ju		
		8 Vi		
4		11 Lu	Método de Montecarlo	
		12 Ma		
		13 Mi	Optimización: Método del gradiente	

		14 Ju		
		15 Vi		
5		18 Lu	Aplicaciones del método del gradiente 1.	
		19 Ma		
		20 Mi	Examen Parcial 1- Hasta integración numérica.	
		21 Ju		
		22 Vi		
	6		25 Lu	Aplicaciones del método del gradiente 2.
		26 Ma		
		27 Mi	Resolución de sistemas lineales. Métodos directos.	
		28 Ju		
Marzo		1 Vi		
7		4 Lu	Normas matriciales.	Entrega Tarea 1
		5 Ma		
		6 Mi	Resolución de sistemas lineales. Métodos Iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.	
		7 Ju		
		8 Vi		

		11 Lu	Resolución de sistemas lineales. Métodos Iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.	
8		12 Ma		
		13 Mi	Cálculo Numérico de Autovalores.	
		14 Ju		
		15 Vi - Último día para entregar 30%		
9		18 Lu	Método del gradiente conjugado	
		19 Ma		
		20 Mi	Ecuaciones diferenciales de 1er orden: Método de Euler.	
		21 Ju		
		22 Vi - Último día de retiros		
10		25 Lu-Festivo		
		26 Ma		
		27 Mi	Examen Parcial 2- Hasta Método del Gradiente Conjugado	
		28 Ju		
		29 Vi		
11	Abril	1 Lu	Ecuaciones Diferenciales: Método de Runge-Kutta.	
		2 Ma		

		3 Mi	Ecuaciones diferenciales. Método de diferencias finitas.	
		4 Ju		
		5 Vi		
12		8 Lu	Ecuaciones diferenciales. Método de diferencias finitas.	
		9 Ma		
		10 Mi	Ecuaciones diferenciales. Elementos finitos.	
		11 Ju		
		12 Vi		
<i>Semana de trabajo individual</i>				

13		22 Lu	Elementos finitos.	Entrega Tarea 2.
		23 Ma		
		24 Mi	Repaso.	
		25 Ju		
		26 Vi		
14		29 Lu	Examen Parcial 3- Hasta Elementos Finitos.	
		30 Ma		
	Mayo	1 Mi - Festivo		
		2 Ju		
		3 Vi		
15		6 Lu	Montecarlo para Ecuaciones	
		7 Ma		
		8 Mi	Montecarlo para Ecuaciones	
		9 Ju		
		10 Vi		
Exámenes Finales		Mayo 13 - Mayo 29		

- **Metodología**

Se harían presentaciones por parte del profesor quien planteará problemas a ser resueltos por los estudiantes los cuales deben ser trabajados ya sea de manera individual o en grupos y con los cuales se dará retroalimentación cuando sea necesario.

- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

- ✓ Tres exámenes parciales (25% c/u) y un proyecto o examen final (15%) Tareas (10%)
- ✓ Fechas importantes: Parcial 1 (20 de Febrero), Parcial 2 (29 de Marzo), Parcial 3 (29 de Abril)
- ✓ No habrá redondeos en este curso.
- ✓ Reclamos: los reclamos se harán por escrito y como está dispuesto por los reglamentos de la universidad.
- ✓ Política de aproximación de notas: No habrá redondeos en este curso.

- **Bibliografía**

- [1] Análisis Numérico, Richard L. Burden y J. Douglas Faires, Grupo Editorial Iberoamericana
- [2] Numerical Analysis, Rainer Kreiss, Graduate Texts in Mathematics 181, Springer-Verlag.
- [3] Numerical Linear Algebra, Lloyd N. Trefethen
- [4] Finite difference and spectral methods for ordinary and partial differential equations, Lloyd N. Trefethen, <https://people.maths.ox.ac.uk/trefethen/pdetext.html>

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 parágrafo 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 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 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. 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:**

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**

Según el Art.2 de la Convención sobre los *Derechos de las personas con discapacidad* de la ONU, se entiende por ajustes razonables "las modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular, para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en

igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales". Por lo tanto, siéntase en libertad de informar a su profesor lo antes posible si tiene alguna condición o situación de discapacidad, visible o invisible, y requiere de algún tipo de apoyo o ajuste para estar en igualdad de condiciones con los demás estudiantes. En caso dado, por favor justifique su solicitud con un certificado médico o constancia de su situación. Así mismo, lo invitamos a buscar asesoría y apoyo en la dirección de su programa, en la decanatura de Estudiantes (Bloque Ñf, ext.2330, <http://centrodeconsejeria.uniandes.edu.co>) o en el Programa de Acción por la Igualdad y la Inclusión Social (PAIS) de la Facultad de Derecho (pais@uniandes.edu.co).

- **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).
- el Comité MAAD (Maltrato, Acoso, Amenaza y Discriminación) (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 o <https://www.facebook.com/noesnormaluniandes/?fref=ts>); Pares de Acompañamiento Contra el Acoso (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. Nonobstante, para firmar en listas de asistencia y marcar hojas de exámenes, debe usar su nombre legal.