
- **Información de los profesores**

Profesor: Alexander Murcia
Email: a.murcia256@uniandes.edu.co
Oficina: H001 Departamento de Matemáticas

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

- **INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO:**

Los números complejos tienen muchas propiedades que no tienen los números reales, lo cual permite obtener resultados sorprendentes con muchas aplicaciones en Física e Ingeniería. El Teorema de Moivre (donde nos ahorra el uso del teorema del binomio de Newton o el triángulo de pascal para calcular potencias enteras de números complejos), funciones analíticas (versión más general que la diferenciabilidad del Cálculo Real), teoremas de Cauchy, series de Laurent nos permite entrar en temas profundos como la transformada Z, transformadas de Fourier y de Laplace que son herramientas muy importantes en el campo de las ecuaciones diferenciales y señales. El curso de Variable Compleja además de la parte del cálculo como tal, tiene también una parte geométrica muy interesante en la que se puede “visualizar” algunos objetos llamados superficies de Riemann que han sido tema de investigación por muchos años.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- 1) Comprender y dominar las propiedades y operaciones básicas de los números complejos.
- 2) Representa como mapas en el plano complejo algunas funciones complejas.
- 3) Realiza operaciones con las funciones complejas
- 4) Usa criterios suficientes para determinar bajo qué circunstancias una función compleja es analítica.
- 5) Realiza integración compleja.
- 6) Usa el Teorema de Cauchy-Goursat y las fórmulas integrales de Cauchy para calcular integrales complejas, teorema de Cauchy de los residuos y teorema de deformación.
- 7) Halla series de Laurent de funciones racionales complejas
- 8) Usa Series de Laurent para identificar el tipo de singularidad de una función analítica

9) Aplicaciones: Transformada Z y Transformada de Fourier.

- **Metodología**

El estudiante debe preparar cada sesión de clase con anticipación a la misma y usar la sesión de clase para la resolución de dudas y profundización de las temáticas, así como para la realización de ejercicios más avanzados. Hay quices semanales y talleres para los cuales el estudiante se debe preparar muy bien.

- **COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

Al finalizar el curso, el estudiante debe lograr las siguientes habilidades mínimas:

1. Manejo adecuado de la aritmética con números complejos.
 2. Resolver problemas que involucren la noción de límites y continuidad en los números complejos
 3. Resolver problemas aplicados que involucren la noción de derivadas e integrales en los números complejos.
 4. Diferenciar el tipo de cálculo en los números reales versus los números complejos.
 5. Comprender la utilidad del teorema de Cauchy-Goursat y sus consecuencias.
- Hay quices semanales y talleres para los cuales el estudiante se debe preparar muy bien.

- **Prerrequisitos**

Los prerrequisitos del curso se pueden consultar en:

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

- **CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

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

- CRONOGRAMA**

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DEL CURSO MATE XXX
PRIMER SEMESTRE DE 2025

Semana No.	Mes	Fecha		Tema de clase
1	Enero	21	Ma	Introducción al curso. Números complejos y propiedades. 1.1-1.2
		22	Mi	
		23	Ju	Plano complejo y forma polar. 1.3
		24	Vi	
2	Enero	27	Lu	
		28	Ma	Forma polar, potencias y raíces. 1.4
		29	Mi	
		30	Ju	Conjunto de puntos 1.5
		31	Vi	
3	Febrero	3	Lu	
		4	Ma	Funciones complejas, mapas, transformaciones. 2.1-2.3
		5	Mi	
		6	Ju	Función potencia, función raíz, función recíproca. 2.4-2.5
		7	Vi	
4	Febrero	10	Lu	
		11	Ma	Límites y Continuidad 2.6

		12	Mi	
		13	Ju	Funciones diferenciables y analíticas. 3.1-3.2
		14	Vi	
5	Febrero	17	Lu	
		18	Ma	Repaso
		19	Mi	
		20	Ju	Parcial 1
		21	Vi	
6	Febrero	24	Lu	
		25	Ma	Ecuaciones de Cauchy-Riemann 3.3
		26	Mi	
		27	Ju	Funciones armónicas y aplicaciones. 3.4
		28	Vi	
7	Marzo	3	Lu	
		4	Ma	Función exponencial y logaritmo compleja. 4.1
		5	Mi	
		6	Ju	Potencias complejas 4.2
		7	Vi	
8	Marzo	10	Lu	
		11	Ma	Funciones trigonométricas complejas y sus inversas 4.3-4.4
		12	Mi	
		13	Ju	Integrales Complejas 5.1-5.2
		14	Vi	
Semana de receso -marzo 17 al 22				
9	Marzo	24	Lu	Festivo
		25	Ma	Repaso
		26	Mi	
		27	Ju	Parcial 2
		28	Vi	Último día para informar el 30%
10	Abril	31	Lu	
		1	Ma	Teorema de Cauchy-Goursat 5.3
		2	Mi	
		3	Ju	Independencia del camino 5.4
		4	Vi	

11	Abril	7	Lu	
		8	Ma	Primera fórmula integral de Cauchy. 5.5
		9	Mi	
		10	Ju	Segunda fórmula integral de Cauchy 5.5
		11	Vi	
Semana Santa 14-19				
12	Abril	21	Lu	
		22	Ma	Sucesiones y series complejas 6.1-6.2
		23	Mi	
		24	Ju	Repaso
		25	Vi	
13	Abril/Mayo	28	Lu	
		29	Ma	Parcial 3
		30	Mi	
		1	Ju	Festivo
		2	Vi	
14	Mayo	5	Lu	
		6	Ma	Series de Laurent 6.3
		7	Mi	
		8	Ju	Ceros y polos 6.4
		9	Vi	
15	Mayo	12	Lu	
		13	Ma	Residuos y Teoremas de Cauchy de los residuos. 6.5
		14	Mi	
		15	Ju	Algunas consecuencias del Teorema de Cauchy de los residuos 6.6
		16	Vi	
16	Mayo	19	Lu	
		20	Ma	Examen Final
		21	Mi	
		22	Ju	
		23	Vi	
Exámenes finales –26-31 de mayo Último día para retiros: 11 de abril 6:00 pm				

Información actualizada sobre fechas importantes pueden ser consultados en:
<https://registro.uniandes.edu.co/index.php/calendario-2025/calendario-2025-para-cursos-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**

Texto Guía: A First Course in Complex Analysis with applications. Dennis G. Zill and Patrick D. Shanahan

Textos suplementarios:

1. COMPLEX VARIABLES AND APPLICATIONS, JAMES WARD BROWN, RUEL V. CHURCHIL, 9TH EDITION, MC GRAW HILL, 2014.
2. An introduction to difference equations. Saber Elaydi. Third Edition

- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

- ✓ Porcentajes de cada evaluación

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE	TOTAL
3 parciales	20% cada uno	60%
1 examen final	25%	25%
Talleres y Quices	15%	15%
TOTAL		100%

- ✓ Fechas Importantes
 - a) Parcial 1 jueves 20 de febrero.
 - b) Parcial 2 jueves 27 de marzo

- c) Parcial 3 jueves 29 de abril
- d) Examen final 20 de mayo semana 16.
- ✓ Parámetros de calificación de actividades académicas

El profesor calificará los exámenes parciales y Quices-Talleres.

- ✓ Calificación de asistencia y/o participación en clase

No se toma asistencia.

- ✓ 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 reglamento.

- ✓ Política de aproximación de notas

✓

Se aprueba el curso con nota mínima 3.0

- ✓ Calificación de asistencia y/o participación en clase:

✓

No se toma asistencia

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

RÉGIMEN ACADÉMICO

Las siguientes disposiciones académicas se deberán tener en cuenta en la elaboración de los programas de los cursos las cuales se rigen bajo el Reglamento General de Estudiantes de Pregrado (RGEPr) y el Régimen Disciplinario de Estudiantes de Pregrado (RDEPr).

Para más información puede consultar los siguientes enlaces:

Reglamento General de Estudiantes de Pregrado (RGEPr):

reglamento-pregrado-web-2024.pdf (uniandes.edu.co)

Régimen Disciplinario de Estudiantes de Pregrado (RDEPr).

<https://secretariageneral.uniandes.edu.co/images/documents/regimen-disciplinario-pregrado.pdf>

- **Asistencia a clase:**

ART. 41. Los cursos iniciarán el día establecido para ello en el calendario académico, y los profesores velarán por el cumplimiento del programa.

ART. 42. Las clases en la Universidad podrán ser programadas a partir de las 6:30 a. m., hora colombiana.

- **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. 43 y 44 RGRPr).

El estudiante que desee justificar su ausencia deberá hacerlo ante el profesor dentro de un término no superior a tres (3) días calendario siguientes a la fecha de ésta. De acuerdo con el párrafo del artículo 45 del RGEPr, serán excusas válidas las siguientes:

- a) Incapacidades médicas emitidas por instituciones, centros o empresas prestadoras de servicios de salud que cuenten con la debida autorización por parte de las autoridades en materia de salud.
- b) Incapacidades expedidas por la Decanatura de Estudiantes.
- c) Muerte del cónyuge o de parientes hasta el segundo grado de consanguinidad o de afinidad.

- 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 (véanse la Reglamentación de las incapacidades estudiantiles y el acuerdo 126 del Consejo Académico, sobre participación estudiantil en eventos académicos y deportivos).

Se sugiere que el estudiante informe por correo al profesor la razón de su ausencia dentro de las 24 horas siguientes a la fecha de realización de la actividad académica. (Art. 45 RGEPr).

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 parágrafo Art. 48 RGEPr).
- Ninguna de las evaluaciones practicadas podrá tener un valor superior al 35%. Se exceptúan de esta disposición los proyectos de grado, las prácticas académicas, los cursos con formato de taller, y los cursos de Composición, Instrumento, Piano, Dirección Coral, Recitales y Conjunto, pertenecientes al Programa de Música. Éstos tendrán un sistema de calificación especial, que será definido e informado por cada profesor a los estudiantes y al director del programa al inicio de cada curso.
- En los cursos de la escuela de verano, la evaluación única realizada por el profesor podrá tener un valor equivalente al 100% de la materia.

- Para la realización de las evaluaciones, el profesor podrá optar por la práctica de pruebas orales o escritas, tareas, trabajos, ensayos, exámenes parciales y finales, o cualquier otro procedimiento que considere adecuado para medir el aprendizaje del estudiante y su dominio de los conceptos del curso. El resultado de las evaluaciones se indicará con la correspondiente calificación, acompañada de la respectiva motivación. El profesor utilizará los criterios de calificación que a su juicio sean convenientes. (Art. 49 RGEPr)
 - 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. (Art. 50 RGEPr)
 - El estudiante que no asista a la presentación de las evaluaciones debidamente programadas por la Universidad podrá ser calificado hasta con la nota cero (0). El aviso verbal dado por el estudiante inmediatamente antes de la práctica de la evaluación no lo exonera de la presentación de una justificación posterior, la cual deberá ser presentada al profesor correspondiente, dentro de un término no superior a tres (3) días calendario siguientes a la fecha en que se practicó la prueba. Si la justificación presentada es aceptada por el profesor, éste fijará fecha, hora y forma en que deberá ser realizada la evaluación correspondiente, pero en todo caso deberá efectuarse dentro de las dos semanas siguientes a la aceptación de la justificación presentada (véanse la Reglamentación de las incapacidades estudiantiles y el acuerdo 126 del Consejo Académico, sobre participación estudiantil en eventos académicos y deportivos. (Art. 51 RGEPr)
 - En los casos de evaluaciones realizadas sin previo aviso, en las cuales un estudiante no se encuentre presente, el profesor está en libertad de practicarla con posterioridad. El valor de cada evaluación practicada sin aviso, en ningún caso, podrá superar el 5% de la nota definitiva del curso. (Art. 52 RGEPr)
 - Las calificaciones definitivas de las materias serán numéricas de uno cinco (1,50) a cinco (5,00), en unidades, décimas y centésimas. La calificación aprobatoria mínima será de tres (3,00). Los profesores tendrán autonomía para establecer sus propios criterios de aproximación de notas, pero deberán siempre informarlo en el programa del curso que se entrega el primer día de clase. (Art. 53 y parágrafo RGEPr)
- **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).

- 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 RGEPr y parágrafo 1 del Art. 4 RDEPr).
- *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 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 preliminar de ejercicios y pruebas. En ningún caso, la responsabilidad final de la calificación dejará de ser exclusiva del profesor. Un monitor no podrá dictar clases ni realizar actividades de investigación que no se encuentren asociadas al curso para el cual está designado (ver Política de vinculación de monitores – Secretaría General).

- **Reporte de casos disciplinarios:**

Ante la sospecha de una presunta comisión de fraude académico (Art. 4 RDEPr) o de una falta disciplinara (Art. 5 y 6 RDEPr.) por parte de uno de sus estudiantes o de cualquier miembro de la comunidad uniandina, los profesores deberán tener en cuenta:

- Cuando en el desarrollo de una actividad académica el estudiante sea sorprendido por el docente ejecutando o participando en una conducta de fraude académico, el profesor podrá retirarle la respectiva evaluación, bajo la condición de Pendiente Disciplinario (PD). Si el docente califica la prueba no podrá iniciar la acción disciplinaria, salvo que lo haya hecho sin conocer la posibilidad de fraude académico (Art. 4 RDEPr).
- Es su deber informar al secretario del Comité Disciplinario de la facultad a la que pertenece la materia (fraude académico) o al respectivo de la facultad a la que pertenece el estudiante (falta disciplinaria), mediante comunicación escrita que

expresarse de manera clara y sucinta los hechos. Se adjuntarán las pruebas correspondientes (Art. 18 RDEPr).

- 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 tome el Comité (Art. 18 – 36 RDEPr).
 - 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. 18 RDEPr). Concluido el proceso la evaluación o actividad académica podrá ser calificada, a discreción del profesor, hasta con nota cero (0,0). Si el estudiante resulta libre de responsabilidad, la prueba deberá ser repetida o calificada según los estándares académicos. (Parágrafo 1 Art. 4 RDEPr).
- **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 (PAIIS) de la Facultad de Derecho (paiis@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. No obstante, para firmar en listas de asistencia y marcar hojas de exámenes, debe usar su nombre legal.