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

Nombre profesor (a) principal: Camilo Sanabria

Correo electrónico: c.sanabria135@uniandes.edu.co

Horario y lugar de atención: H005, Miércoles y Viernes, 10-11 y 3:30-4:30

- **Introducción y descripción general del curso**

Este curso es una introducción a la teoría elemental de números, dirigido principalmente a estudiantes de matemáticas. Estudiaremos congruencias lineales, raíces primitivas, funciones aritméticas, la ley de reciprocidad cuadrática. Otros posibles temas son: distribución de números primos, formas cuadráticas, números p-ádicos, ecuaciones diofantinas. El curso será riguroso y se enfocará en escribir demostraciones correctas y claras. Aunque muchos de los problemas en la teoría de números sean clásicos o de fácil formulación, ella juega un papel central en el desarrollo del álgebra moderna, por ello su relevancia.

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 quices.

- **Objetivos de la asignatura**

a. Introducir al estudiante a la teoría elemental de números, abordando este tema clásico desde una perspectiva moderna. Darle herramientas para que él pueda hacerse una visión global de las matemáticas.

b. Mostrarle al estudiante como elaborar demostraciones correctas y exponerlo al rigor matemático.

c. Promover hábitos de estudio independiente y colaborativo al estudiante.

- **Competencias a desarrollar**

a. Comprender y usar adecuadamente los conceptos básicos introducidos en el curso, en particular los siguientes: congruencias, sistemas de residuos, raíces primitivas, funciones aritméticas, símbolo de Jacobi, números p-ádicos.

- b. Comprender y usar adecuadamente las técnicas de resolución de problemas introducidas en el curso como congruencias lineales y cuadráticas o ecuaciones diofantinas.
- c. Leer, comprender e interpretar cálculos y textos matemáticos del nivel de libro 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. Reconocer situaciones en las cuales las herramientas introducidas en el curso pueden ser útiles para el modelaje o solución de un problema.
- f. Saber trabajar tanto independiente como colaborativamente en la adquisición de nuevo conocimiento.
- g. 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	Julio	28 Lunes a	1.1-1.7: Principio de buen orden, divisibilidad en los enteros, máximo común divisor, algoritmo de euclides	1.2. E:1,2 P:1,2,3; 1.4. E:1,2,6; 1.5. E:2,3,4 P:2,3; 1.6. E:1,2,3,4,5 P:2,3; 1.7. E:1,2;
	Agosto	1 Viernes		
2		4 Lunes a	1.9-2.2: Factorización única, función parte entera, bases; ecuación diofantina $ax+by=c$	1.9. E:4,5; 1.A. E:1,2; 2.2. E:2,3,4 P:1,2
		7 Jueves-Fiesta		
		8 Viernes		
3		11 Lunes a	3.1-3.6: Congruencias, ecuación $ax=b \pmod{m}$, residuos, teorema chino del residuo	3.1. E:1,2,3 P:1; 3.2. E:1,2,3,4; 3.3. E:1,2,3; 3.4. E:1; 3.5. E:1,2,3,4; 3.6. E:2,3 P:3,4
		15 Viernes		

4		18 Lunes-Fiesta	4.1-4.3: Sistemas de residuos completos y reducidos, función indicatriz de Euler	4.1. E:1,2 P:1; 4.2. E:1; 4.3. E:1,2,4,5
		22 Viernes		
5		25 Lunes a	4.4-4.E: Teorema de Euler-Fermat, raíces en congruencias, raíces primitivas, índice	4.4. E:1,2,3 P:1,2; 4.5. E:1,2,3,4; 4.6. E:1; 4.7. E:3 P:1; 4.8. E:1; 4.E. E:1
		29 Viernes		
6	Septiembre	1 Lunes a 5 Viernes	6.1-7.3: Funciones sigma y tau, números perfectos; cálculo de funciones aritméticas, función inversa y convolución	6.2. E:1,2,3; 6.3. E:1; 7.2. E:1,2,3,4 P:1; 7.3. E:1,2,3 P:1;
7		8 Lunes a 12 Viernes	7.4-8.3: Formula de inversión de Moebio, infinitud de números primos	7.4. E:1,2,3,4,5 P:1; 8.2. E:1 P:2; 8.3. E:1,2
8		15 Lunes a 19 Viernes	9.1-9.4: Residuos cuadráticos, criterio de Euler, distribución de residuos cuadráticos, lema de Gauss	9.1. E:1; 9.2. P:1,2; 9.3. E:1,2 P:1,2,3,4,5 9.4. E:2 P:1;
		22 de Septiembre Lunes - 26 de Septiembre Viernes SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL 26 de Septiembre: Último día para entregar el 30%		
9		29 Lunes	9.5, 11.1: Ley de reciprocidad cuadrática, símbolo de Jacobi. Ternas pitagóricas	9.5. E:1,3 P:1; 11.1 E:1 P:3,4
	Octubre	3 Viernes (Ultimo día de retiros)		
10		6 Lunes 9 Jueves DIA DEL ESTUDIANTE 10 Viernes	B.-S. Suplemento Algebraico 3: Campos finitos	B.-S. S.A.3:1,2,3,4,5,6
11		13 Lunes-Fiesta	B.-S. 1.1,1.2: congruencias con módulos primo, sumas	B.-S. 1.0:1,2,3,4,5,6; 1.1:1,2,3,4,5,6,7; 1.2:1,2,3,4,5,6,7
		17 Viernes		

			trigonométricas	
12		20 Lunes a 24 Viernes	B.-S. 1.3: Números p- ádicos	B.-S. 1.3:1,2,3,4,5,6,7,8,9
13		27 Lunes	B.-S. 1.4: Caracterización axiomática de los números p-ádicos	B.-S. 1.4:1,2,3,4,5
		31 Viernes		
14	Noviem bre	3 Lunes-Fiesta	B.-S. 1.5: Congruencias y enteros p-ádicos	B.-S. 1.5:1,2,3,4,5
		7 Viernes		
15		10Lunes	B.-S. 1.6,1.7: Formas cuadráticas con coeficientes p-ádicos y racionales, teorema de Hasse-Minkowski	B.-S. 1.6:1,2,3,4,5; 1.7:1,2,3,4,5,6,7,8,9
		14 Viernes Cumpleaños de la Universidad		

- **Metodología**

Hay dos sesiones semanales de clases para ser atendidas por todos los estudiantes y en ellas se introduce el tema de la 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 los ejercicios asignados en este documento o por el profesor 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

3 exámenes (20% cada uno), quices (15%), examen final (25%)

- ✓ Fechas Importantes

Inicio de clases: 28 de julio

Primer parcial: 20 de agosto

Segundo parcial: 17 de septiembre

Tercer parcial: 22 de octubre

Exámenes finales: del 18 de noviembre al 2 de diciembre

Entrega del 30% de la nota del curso: hasta el viernes 26 de septiembre

Último día para retiro de cursos: viernes 3 de octubre

Día del estudiante: jueves 9 de octubre

✓ 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.
- Compleitud del procedimiento.
- Claridad en la escritura y uso correcto de la notación matemática.

✓ Calificación de asistencia y/o participación en clase

La asistencia a clase por sí sola no será parte de la calificación del curso.

✓ 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**

J.E. Shockley, *Introduction to Number Theory*, Holt, Rinehart and Winston Inc., 1967.

Z.I. Borevich, I.R. Shafarevich, *Number Theory*, Academic Press, 1966.

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 disciplinara (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.