

---

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

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

---

- **Introducción y descripción general del curso**

Este espacio es para hacer una introducción al curso, evidenciando la propuesta metodológica. Debe ser clara y precisa.

El curso Introducción a la teoría descriptiva de conjuntos comprende un estudio de algunas propiedades de conjuntos de números reales y, más generalmente, de subconjuntos de espacios polacos (espacios métricos separables y completos). Las propiedades a considerar están relacionadas con la complejidad topológica de los conjuntos y también con aspectos de definibilidad.

Comenzaremos con algunas propiedades generales de espacios polacos, tomando como ejemplo básico el espacio de Baire. Analizaremos propiedades de los conjuntos borelianos y los conjuntos proyectivos, haciendo especial hincapié en los conjuntos analíticos.

Estudiaremos también algunos aspectos de la teoría de los grupos polacos y sus acciones.

- **Objetivos de la asignatura**

En este espacio se debe precisar el ente visor del curso y el propósito ideal al finalizar el curso.

Se espera que al finalizar el curso el estudiante domine los elementos básicos de la jerarquía de los conjuntos borelianos de espacios polacos y de los conjuntos analíticos y coanalíticos. En particular, deberá conocer la representación de los conjuntos analíticos y coanalíticos del espacio de Baire mediante árboles.

El estudiante deberá conocer los resultados más importantes de la teoría de los grupos topológicos y de sus acciones sobre espacios compactos, y ser capaz de dar ejemplos de estos grupos y de algunas de sus acciones.

- **Competencias a desarrollar**

En este espacio se describe las habilidades que el estudiante desarrollará en el transcurso del curso

El estudiante deberá adquirir los conocimientos y desarrollar las destrezas que le permitan:

Usar las definiciones de subconjunto abierto, subconjunto cerrado, subconjunto compacto, subconjunto perfecto de espacios polacos.

Demostrar propiedades como la propiedad del subconjunto perfecto en el caso de conjuntos borelianos y analíticos.

Calcular la complejidad de algunos conjuntos dados y situarlos en la jerarquía boreliana o la jerarquía proyectiva.

Entender y aplicar los teoremas de separación de conjuntos analíticos y los teoremas de uniformización.

Dominar las ideas centrales sobre grupos topológicos que permiten demostrar el teorema de Birkhoff-Kakutani sobre metrización de grupos topológicos.

• **Contenido de la asignatura**

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

Semana No.	Mes	Fecha	Teoría	Problemas
1	Agosto	05.08-09.08	Breve repaso de nociones topológicas	
			Repaso sobre ordinales y cardinales	
2	Agosto	12.08-16.08	El espacio de Baire	
			Árboles y representación de conjuntos cerrados	
3	Agosto	19.08-23.08	Espacios polacos. Subespacios de espacios polacos.	
			Teorema de Alexandrov. Completación	

			de un espacio polaco	
4	Agosto	26.08-30.08	Una caracterización del espacio de Baire.	
			Conjuntos perfectos	
5	Septiembre	2.09-06.09	La jerarquía de Borel. Parametrización de las clases borelianas.	
			Ejemplos de conjuntos borelianos en espacios polacos.	
6	Septiembre	9.09-13.09	Teoremas de separación y de reducción	
			Conjuntos borelianos como imágenes continuas de espacios polacos	
7	Septiembre	16.09-20.09	La jerarquía proyectiva. Conjuntos analíticos y coanalíticos	
			Parametrización de las clases proyectivas.	
8	Septiembre	23.09-27.09	La propiedad del subconjunto perfecto	
			Separación de conjuntos analíticos	
<b>Semana de Receso</b>				

9	Octubre	07.10-11.10	Representación de conjuntos coanalíticos	
			Ejemplos de conjuntos proyectivos.	
10	Octubre	14.10-18.10	Teoremas de uniformización.	
			Uniformización de conjuntos coanalíticos.	
11	Octubre	21.10-25.10	Breve repaso de medida y categoría	
			Medida de Lebesgue en el espacio de Baire. Medida producto en el espacio de Cantor.	
12	Octubre	28.10-1.11	Juego de Banach-Mazur y propiedad de Baire.	
			Teorema de Kuratowski Ulam.	
13	Noviembre	4.11-8.11	Una Ley 0-1 topológica	
			Ideales de conjuntos compactos.	
14	Noviembre	11.11-15.11	Grupos topológicos.	
			Teorema de Birkhoff-Kakutani sobre metrización de grupos	

			topológicos.	
15	Noviembre	18.11-22.11	Grupos polacos	
			Acciones de grupos polacos . La axioma l3gica.	
16	Noviembre	25.11-29.11	Ejemplos de grupos polacos.	
			28-11-Examen final	
<i>Exámenes finales</i>				

### • Metodología

Se describen las técnicas y métodos para el desarrollo exitoso del curso

El profesor dictará clases y asignará algunos temas para que sean expuestos por estudiantes. Se espera que cada estudiante haga al menos dos presentaciones durante el semestre. Se asignarán tareas par entregar por escrito.

### • Criterios de evaluación y aspectos académicos

- ✓ Política de aproximación de notas: Dos decimales.

Dos exámenes parciales (25% cada uno)

Tareas y Participación en clase (25%)

Examen Final (25%)

### • Bibliografía

Indicar los libros y la documentación guía

Di Prisco, C.A. y C. Uzcátegui, Una introducción a la teoría Descriptiva de Conjuntos, en preparación, 2019.

Gao, S., Invariant Descriptive Set Theory. CRC Press, 2009.

Kechris, A., Classical Descriptive Set Theory. Springer Verlag, 1994.

Srivastava, S. M., A course on Borel Sets. Springer Verlag, 1998.

## 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 cursos iniciarán el día establecido para ello en el calendario académico, y los profesores velarán por el cumplimiento del programa. (Art. 41 RGEPr).

Las clases 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. 42 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. 43 y 44 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 parágrafo Art. 48 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. (Art. 48 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.
- El estudiante que no asista a la presentación de las evaluaciones debidamente programadas, 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 ocho (8) días hábiles 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. ( Art.57 RGEPr)

- 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. 68 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. 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 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. 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. 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. 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. 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. 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 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. 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. 129-146 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 (parágrafo 1 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

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 Nf, 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](mailto: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. Nonobstante, para firmar en listas de asistencia y marcar hojas de exámenes, debe usar su nombre legal.