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

Profesor: César Galindo

Horario de atención: martes/ jueves 9:30 a 10:30 am

Oficina: H410

- **Introducción y descripción general del curso**

Este curso es una introducción a algunos de los principales resultados, e ideas de la teoría de representaciones de grupo finitos y clásicos. Comenzaremos adquiriendo conocimiento de las herramientas y conceptos básicos en teoría de representaciones tales como Lema de Schur, completa irreducibilidad, inducción, etc. Después, pasaremos a temas más avanzados, como representaciones de $SL_n(\mathbb{C})$ y representaciones de álgebras de Lie semisimple. Estudiaremos aspectos computacionales y algorítmicos de cada tema según corresponda

- **Objetivos de la asignatura**

1. Proporcionar conceptos representaciones para grupos finitos y álgebras y grupos de Lie.
2. Proporcionar las principales herramientas y técnicas de la teoría de representaciones.
3. Utilizar los conceptos del curso para resolver algunos problemas de teoría de grupos y de geometría diferencial.
4. Utilizar los conceptos del Cálculo Diferencial en varias variables para modelar e interpretar problemas de Optimización global y restringida.

5. Plantear y resolver problemas relacionados teoría de representaciones del grupo simétrico relacionados con combinatoria.
6. Relacionar los conceptos fundamentales de la teoría de representaciones con las simetrías de la Mecánica Cuántica.

- **Competencias a desarrollar**

En el transcurso del curso el estudiante desarrollará las siguientes habilidades:

1. Identificar los problemas que exijan métodos de teoría de representaciones y escoger una metodología efectiva para resolver dichos problemas, diseñar modelos matemáticos para resolver problemas de geometría, álgebra y combinatoria.
2. Calcular las representaciones irreducibles y caracteres de grupos finitos y álgebras de Lie semisimples..
3. Identificar las principales técnicas de la teoría de representaciones y desarrollar demostraciones.

- **Contenido de la asignatura**

Primera parte: Representaciones de grupos finitos

Usaremos los libros de Fulton-Harris y JP Serre.

- Definiciones y resultados básicos de representaciones de grupos finitos. (Capítulo 1).
- Caracteres. (Capítulo 2).
- Ejemplos. Representaciones inducidas, Álgebra de grupo (Capítulo 3).

- Introducción a la teoría de representaciones del grupo simétrico.

Segunda Parte: Grupos y álgebras de Lie

Usaremos los libros de B Hall y Fulton-Harris.

- Grupos de Lie Matriciales (Cap 1, Hall)
- Álgebras de Lie (Cap 2 y 3, Hall)
- Correspondencia, álgebras de Lie y grupos de Lie.
- Clasificación inicial de las álgebras de Lie (Cap 9, 10, Fulton-Harris)

Tercera Parte: álgebras de Lie semisimple y sus representaciones

Usaremos los libros de Kannpp y Fulton-Harris

- Representaciones de $sl(2, \mathbb{C})$ y $sl(3, \mathbb{C})$
- Estructura de las álgebras de Lie semisimple
- Sistemas de raíces.
- Ejemplos: $sl(4, \mathbb{C})$ y $sl(n, \mathbb{C})$, álgebra de Lie Simpléctica, álgebra de Lie Ortogonal

● Metodología

El curso consiste de dos clases magistrales por semana. En las clases magistrales el profesor expone las bases teóricas de la materia y dejará un espacio para que los estudiantes interactúen entre ellos y resuelvan las dudas.

Es fundamental que el estudiante asuma una rutina de estudio independiente que incluya la lectura a tiempo de las secciones de las lecturas asignadas, la preparación de los ejercicios asignados y la búsqueda activa de apoyo para la resolución de dudas y obtención de retroalimentación ofrecidas por la universidad. En este último aspecto el estudiante puede:

- ❖ Recurrir a las horas de atención de estudiantes asignadas por sus profesores.
- ❖ Participar activamente en las clases con preguntas y desarrollo de ejercicios, para así detectar y corregir errores y malentendidos a tiempo.
- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

Evaluación del curso:

- 2 Parciales, 20% cada uno
- Tareas, 30%
- Proyecto, 30%

Fechas Importantes:

Parciales:

- Primer parcial: Viernes 8 de marzo.
- Segundo Parcial: Viernes 26 de abril.

Proyecto:

- Elección del tema: viernes 8 de febrero.
- Entrega de propuesta de proyecto: viernes 1 de marzo.
- Primera entrega del artículo: viernes 5 de abril.
- Entrega final del artículo: 26 de abril.
- Entrega del video: 6 de mayo.

Parámetros de calificación de actividades académicas

En todas las evaluaciones, se pide redactar una solución argumentada y detallada, con frases en español y una presentación clara de los cálculos y argumentos. Cualquier respuesta debe ser matemáticamente justificada. Soluciones sin debido desarrollo y justificación no son validas.

La asistencia y/o participación no será calificada.

Reclamos según el reglamento estudiantil.

Política de aproximación de notas según

La nota definitiva final se aproximará a dos decimales **a menos que** el promedio de sus notas del curso esté entre 2.75 y 3, o entre 4.75 y 5. En estos dos últimos casos su nota automáticamente cambiará a 3 (promedio entre 2.75 y 3) o 5 (promedio entre 4.75 y 5), *si cumple las siguientes dos condiciones:*

1. Presentó todas las tareas (sin importar la nota).
2. Presentó a tiempo las entregas del proyecto.

Si no cumple con las dos condiciones anteriores su nota ***no cambiará por ningún motivo.***

- **Bibliografía**

Textos principales

1. Representation Theory, a first course. **Fulton, William, Harris, Joe.** [Graduate Texts in Mathematics](#), Springer-Verlag. 2004.
2. Linear representations of finite groups. Jean–Pierre Serre. Springer-Verlag.

3. Lie Groups, Lie Algebras, and Representations: An Elementary Introduction. Brian **Hall**. [Graduate Texts in Mathematics](#), Springer-Verlag. 2015.

4. Representation theory of semisimple groups, an overview based on examples. Princeton Univ Press. Anthony W. Knapp

Los libros pueden descargar por springer-link entrando por la página de la biblioteca de la universidad de los Andes.

Textos complementarios:

1. Group Characters, Symmetric Functions, and the Hecke Algebra. David M. Goldschmidt. Disponible en <http://www.ams.org/publications/online-books/ulect4-index>
2. Representation theory of semisimple groups, an overview based on examples. Princeton Univ Press. Anthony W. Knapp
3. Complex Lie algebras. Jean–Pierre Serre. Springer-Verlag.
4. Matrix groups. Morton Curtis. Springer-Verlag, 1970.
5. Lie groups: beyond and Introduction. Anthony W. Knapp. Birkhauser.
6. Matrix groups: An introduction to Lie Group theory. Andrew Baker. Springer-Verlag. 2002

1. RÉGIMEN ACADÉMICO

- **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.

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.

- **Calificaciones:**

- 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. 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 ocho (4) días hábiles siguientes al que conoció la calificación en cuestión. El profesor cuenta con diez (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 ocho (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 Disciplinario 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 Disciplinario, 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**

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

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS



INTRODUCCIÓN AL A TEORÍA DE
REPRESENTACIONES

MATE-3145
Primer Semestre de 2019

PROFESOR
César Galindo
(cn.galindo1116@uniandes.edu.co)

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.