
- **Información de los profesores**

Profesor(a) principal: Monika Winklmeier
Correo electrónico: mwinklme@uniandes.edu.co
Página web: <https://matematicas.uniandes.edu.co/~mwinklme/teaching.php>
Horario y lugar de atención: Miércoles, 16:10-17:00, Viernes, 11:00-12:00
o con cita previa en la oficina H-308.

Monitor: Sergio Sepúlveda

El nombre del profesor, correo electrónico, horario y lugar de atención, lo puede consultar en: <http://matematicas.uniandes.edu.co/index.php/cartelera/horarioprofesores>
<https://matematicas.uniandes.edu.co/index.php/cartelera/cursos-sem-actual>

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

El objetivo del curso es dar una introducción al análisis funcional. El análisis funcional es fundamental en muchas áreas de las matemáticas, como por ejemplo en análisis armónico, PDEs, teoría de operadores, física (por ejemplo, mecánica cuántica) etc.

Los temas principales son espacios de Banach y de Hilbert y operadores lineales entre ellos. Se prueban teoremas fundamentales del área, en particular el teorema de Hahn-Banach, el teorema de la acotación uniforme, el teorema del mapa abierto y de la gráfica cerrada.

Se requiere un conocimiento bueno de los temas que se tratan en un curso básico de Análisis. Conocimiento de teoría de medida es útil, pero no necesario.

- **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

- Profundizar las técnicas básicas del análisis introducidas en MATE-2201 (Análisis)
- Fomentar el razonamiento analítico
- Dar una base sólida para los cursos siguientes en el área de análisis y áreas relacionadas (PDE, probabilidad, análisis armónico etc.)
- Promover prácticas de estudio honesto, responsable e independiente por parte del estudiantes

- Desarrollo de las nociones abstractas de medida e integración

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

- Comprender y usar adecuadamente los conceptos introducidos en el curso.
- Entender y trabajar con conceptos abstractos.
- Trabajar tanto independiente como en grupo en la adquisición de nuevo conocimientos y de soluciones de problemas.
- Leer y comprender textos matemáticos (también en inglés).
- Habilidad de atacar y solucionar un problema de manera analítica.
- Habilidad de presentar soluciones a problemas matemáticas en forma escrita y oral de manera ordenada y según los estándares matemáticas.

• **CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

1. Espacios de Banach y de Hilbert
2. Operadores lineales (acotados) y propiedades básicas
3. El espacios dual; teorema de Hahn-Banach
4. Teorema de acotación uniforme; teorema del mapa abierto; teorema de la gráfica cerrada
5. Convergencia débil; topología débil; teorema de Banach-Alaoglu
6. Espacios de Hilbert; proyecciones ortogonales
7. Operadores no acotados; operadores adjuntos
8. Operadores compactos
9. Espectro de operadores lineales; operadores compactos
10. Misc (temas posibles podrían ser la raíz cuadrada de un operador positivo; descomposición polar de un operador, más de teoría espectral; transformada de Fourier,)

• Metodología

Hay dos clases semanales de 110 minutos cada una en las cuales se presenta el material. Cierta parte de estas clases se dedicará a la corrección y discusión de los talleres semanales. Estos talleres son de importancia fundamental para el desarrollo del curso. Permiten al estudiante aplicar, practicar y profundizar lo aprendido en clase. También desarrollarán la habilidad de discutir con estudiantes del mismo nivel (estudiantes del curso) y más avanzados (el monitor, suponiendo que habrá uno), la habilidad de escribir textos matemáticos formalmente correctos y presentarlos en clase. A través de los talleres, los estudiantes reciben retroalimentación constante durante todo el semestre.

Es fundamental que el estudiante asuma una rutina de estudio independiente y constante que incluya la revisión de las notas que él tome en clase, la elaboración de las soluciones de los talleres y búsqueda activa de apoyo para la resolución de dudas y obtención de retroalimentación ofrecida por la universidad. En este último aspecto el estudiante puede:

- Recurrir a las horas de atención de estudiantes asignadas por su profesor o los monitores.
- Participar activamente en las clases con preguntas y presentación de soluciones de talleres, para así detectar y corregir errores y malentendidos a tiempo.

• Criterios de evaluación y aspectos académicos

- ✓ Porcentajes de cada evaluación **(Puede cambiar!)**

50 % talleres semanales (soluciones, presentación de las mismas en el tablero ...)
25% examen parcial
25% examen final

- ✓ Para aprobar el curso es **necesario** tener un promedio de por lo menos 2.7 en los exámenes y un promedio total de 3.0 o más alto.

- Fechas Importantes
Examen parcial: En la semana 09.03 - 13.03.2020
- Parámetros de calificación de actividades académicas
 - o Correctitud de las soluciones/respuestas.
 - o Completitud del procedimiento.
 - o Claridad de la presentación, uso correcto del lenguaje y formalismo matemático, y del idioma.
 - o Presentación de las soluciones de talleres.
- Calificación de asistencia y/o participación en clase: Asistencia a la clase no contribuye a la nota final.
- Reclamos

Todas las pruebas serán entregadas en las clases magistrales o complementarias. Si un estudiante no asiste a la clase, puede recogerlas en la oficina H-308, **únicamente durante el horario de atención** de la profesora. Es responsabilidad del estudiante reclamar los exámenes a tiempo.

Reclamos sobre calificaciones se pueden hacer de forma oral **en el momento de la entrega** de ellos o según el reglamento estudiantil: dentro de los 4 días hábiles siguientes (**contados desde la fecha de la entrega en las clases complementarias, RGEPr[2019], Art. 64**). Esta posibilidad no existe si la prueba está escrita con lápiz.
- Política de aproximación de notas

Aproximación a múltiplos de 0.1.
Para aprobar el curso es necesario tener un promedio de 2.7 o más alto en los exámenes parciales.

• Bibliografía

- G. Teschl. *Mathematical Methods in Quantum Mechanics*.
D. Werner. *Funktionalanalysis*.
J. Lesmes. *Análisis Funcional*.
T. Kato. *Perturbation Theory for Linear Operators*. (2nd edition, 1976) Springer.
J. Weidmann. *Linear Operators in Hilbert Spaces*. Springer, 1980.
W. Rudin. *Functional Analysis*. Mc-Graw Hill, New York, 1973 (2nd edition, 1991).
N. Dunford, J. Schwartz. *Linear Operators*. Part I. Wiley, 1988.
E. Zeidler. *Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physics*. Springer, 1995.

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 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, los cursos con formato de taller 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. 68 RGEPr).
 - Al menos 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 y parágrafo 1 Art. 115 RGEPr).

Monika Winklmeier
(mwinklme@uniandes.edu.co)

- *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 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 disciplinara (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:

Monika Winklmeier
(mwinklme@uniandes.edu.co)

- 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 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. 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

Monika Winklmeier
(mwinklme@uniandes.edu.co)

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.