

- **Información de los profesores**

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

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

Este es un curso en teoría de la medida e integración con aplicaciones a diferentes áreas del análisis y de la probabilidad. El curso es un curso teórico en matemáticas y en las clases de teoría se demostrarán la mayoría de los teoremas tratados. Habrá también sesiones de ejercicios para completar la comprensión del material.

**. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

Que al finalizar el curso los estudiantes estén en capacidad de:

Intender las limitaciones de la teoría de integración de Riemann y como algunas de estas se pueden resolver por medio de la teoría de Lebesgue. Intender la construcción de Daniell de una medida a partir de un funcional lineal no negativo sobre  $C_0(X)$  con  $X$  espacio métrico. Utilizar la construcción para construir la medida de Lebesgue y otras medidas utilizadas comúnmente tales como las point mass measure y la medida de Haar. Conocer los teoremas principales de estas teorías y aplicarlos. Conocer las bases de teorías afines a la medida, en particular conocer propiedades básicas de los espacios  $L_p$ , diferentes tipos de convergencia utilizados en probabilidad y estadística.

- **COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

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

- a. Intender las demostraciones de los principales teoremas del curso y ser capaces de presentarlas.
- b. Utilizar los teoremas que permiten calcular, acotar, intercambiar límites e integrales.
- c. Conocer los ejemplos principales.
- d. Ser capaces de elaborar demostraciones pequeñas originales (ejercicios teóricos si se quiere).

- **Metodología**

Este es un curso avanzado en matemática, durante las clases se presentarán de forma rigurosa la mayoría de las

Departamento de Matemáticas

Cra. 1 N° 18A-10, Bogotá - Colombia Tel. (57.1) 3 39 4949 | 3 39 4999 Ext. 2710 Fax. 3 32 4340

<http://matematicas.uniandes.edu.co>

construcciones, demostraciones y ejemplos presentados asumiendo que los estudiantes tienen por lo menos un conocimiento básico del lenguaje y de la notación utilizada en matemáticas. Habrán también clases de ejercicios para completar la comprensión del material presentado.

- **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-XXXX

Segundo semestre de 2022\*

Seman a No.	Mes	Fecha		Tema de clase
1	Agosto	8	Lu	
		9	Ma	Introducción al curso. Limitaciones de la teoría de Riemann.
		10	Mi	
		11	Ju	Intercambio de límites y el origen de la teoría.
		12	Vi	
2	Agosto	15	Lu Festivo	
		16	Ma	Integral de Daniell (primera extensión).
		17	Mi	
		18	Ju	Integral de Daniel (segunda extensión y propiedades básicas).
		19	Vi	
3	Agosto	22	Lu	
		23	Ma	Sección de ejercicios.
		24	Mi	
		25	Ju	Teorema de Beppo Levi para la integral

Departamento de Matemáticas

Cra. 1 N° 18A-10, Bogotá - Colombia Tel. (57.1) 3 39 4949 | 3 39 4999 Ext. 2710 Fax. 3 32 4340

<http://matematicas.uniandes.edu.co>

			de Daniell.	
		26 Vi		
4	<b>Agosto/Septiembre</b>	29 Lu		
		30 Ma	Ejercicios.	
		31 Mi		
		1 Ju	<b>Parcial 1.</b>	
		2 Vi		
5	<b>Septiembre</b>	5 Lu		
		6 Ma	Conjuntos medibles y de medida cero.	
		7 Mi		
		8 Ju	La integral de Lebesgue.	
		9 Vi		
6	<b>Septiembre</b>	12 Lu		
		13 Ma	Espacios $L^p$ (introducción y primeras propiedades).	
		14 Mi		
		15 Ju	Espacios $L^p$ (sigue).	
		16 Vi		
7	<b>Septiembre</b>	19 Lu		
		20 Ma	Medida compleja.	
		21 Mi		
		22 Ju Dia Paiz ( <i>desde las 2:00 pm se cancelan clases de pregrado</i> )	Ejercicios.	
		23 Vi		
8	<b>Septiembre/Octubre</b>	26 Lu		
		27 Ma	Descomposición de Hahn.	
		28 Mi		
		29 Ju	Teorema de Lebesgue.	
		30 Vi		
<b>Semana de receso -Octubre 3 al 08</b>				
9	<b>Octubre</b>	10 Lu		
		11 Ma	Aplicaciones del teorema de Lebesgue, ejercicios.	
		12 Mi		
		13 Ju	<b>Parcial 2.</b>	

		14	Vi Último día para informar el 30%		
10	Octubre	17	Lu Festivo		
		18	Ma	Duales de los espacios $L^p$ .	
		19	Mi		
		20	Ju	Medidas sobre espacios producto: The Daniell way.	
		21	Vi		
11	Octubre	24	Lu		
		25	Ma	Medidas sobre espacios producto para medidas no necesariamente originadas de un funcional.	
		26	Mi		
		27	Ju	El teorema de Fubini.	
		28	Vi		
12	Noviembre	31	Lu		
		1	Ma	Ejercicios.	
		2	Mi		
		3	Ju	Convoluciones.	
		4	Vi		
13	Noviembre	7	Lu Festivo		
		8	Ma	El álgebra de las medidas.	
		9	Mi		
		10	Ju	Variación total.	
		11	Vi Dia del estudiante (desde las 2:00 pm se cancelan clases de pregrado)		
14	Noviembre	14	Lu Festivo		
		15	Ma	El teorema de Radon-Nykodim.	
		16	Mi		
		17	Ju	El teorema de Radon-Nykodim.	
		18	Vi		
15	Noviembre	21	Lu		
		22	Ma	Repaso.	
		23	Mi		
		24	Ju	Parcial 3.	
		25	Vi		

16	<b>Noviembre/ Diciembre</b>	28 de noviembre -03 de diciembre	
<b>Exámenes finales -05 al 10 de diciembre</b> <b>Último día para retiros: 16 de diciembre 6:00 pm</b>			
<b>Información actualizada sobre fechas importantes pueden ser consultados en:</b> <a href="https://registro.uniandes.edu.co/index.php/calendario-academico-2022-para-cursos-de-16-semanas">https://registro.uniandes.edu.co/index.php/calendario-academico-2022-para-cursos-de-16-semanas</a>			

**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**

Edwin Hewitt and Karl Stromberg, "Real and Abstract Analysis", Springer-Verlag, New York etc., 1965.

- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

- ✓ Porcentajes de cada evaluación.

El curso tendrá tres (3) exámenes parciales escritos presenciales con un valor de 20% de la nota definitiva cada uno, un examen final oral presencial o virtual de acuerdo a la situación sanitaria con valor del 25% de la nota final, el restante 15% de la nota será dado por medio de tareas. Para el examen final oral de dará una lista de posibles preguntas unos 10 días antes del examen y media hora (30') antes del examen se comunicarán dos (2) preguntas de esta lista para que en la media hora el estudiante pueda preparar sus respuestas antes de presentar el examen. Para la preparación se puede utilizar solamente el texto y las notas tomadas por el mismo estudiante (no notas prestadas, no libros prestados, no internet). Durante la exposición NO se pueden utilizar notas o libros.

- ✓ Fechas Importantes.Todas las fechas son importantes, las únicas que no están bajo control del profesor son las fechas de retiro.

Departamento de Matemáticas  
Cra. 1 N° 18A-10, Bogotá – Colombia Tel. (57.1) 3 39 4949 | 3 39 4999 Ext. 2710 Fax. 3 32 4340  
<http://matematicas.uniandes.edu.co>

- ✓ Parámetros de calificación de actividades académicas. Como especificado en la sección sobre evaluación. Los puntajes de los ejercicios estarán claramente indicados.
- ✓ Calificación de asistencia y/o participación en clase. La asistencia es obligatoria pero no da puntajes.
- ✓ Reclamos. Si un estudiante tiene dudas sobre la manera en la que alguna actividad ha sido evaluada lo más recomendable es que manifieste sus inquietudes directamente al profesor, usualmente se logra aclarar la casi totalidad de estas inquietudes de esta manera. Si esto no fuera posible (es decir si después de hablar el estudiante sigue todavía inconforme con algo) se utiliza la manera mencionada por el reglamento: "Si hay inconformidad por la nota asignada en una prueba, el estudiante deberá presentar su reclamo por escrito dentro del tiempo estipulado en el RGEPr (ver pág. 11)." En particular para que un estudiante pueda solicitar una segunda evaluación es necesario presentar reclamo por escrito.
- ✓ Política de aproximación de notas. Las notas se aproximan con dos (2) decimales.

▪ **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 link:

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

**CENTRO PARA EL ÉXITO EN CIENCIAS:**

El Centro para el Éxito en Ciencias ofrece diferentes servicios de apoyo a todos los estudiantes de pregrado de la Universidad de los Andes que tomen cursos de Ciencias o que estén interesados en reforzar sus habilidades y conceptos científicos para sus carreras, puedes acceder en el siguiente link:

<https://ciencias.bookeau.com/>

## 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 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 párrafo 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).
- *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 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 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 presuma 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:**

Departamento de Matemáticas

Cra. 1 N° 18A-10, Bogotá - Colombia Tel. (57.1) 3 39 4949 | 3 39 4999 Ext. 2710 Fax. 3 32 4340

<http://matematicas.uniandes.edu.co>

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**

Son todas las acciones, estrategias, apoyos, recursos y adaptaciones empleadas para garantizar a las y los estudiantes que tienen una discapacidad su participación, desarrollo y aprendizaje en educación superior, favoreciendo la equiparación de oportunidades y garantía de sus derechos. Los ajustes razonables tienen el objetivo de eliminar las posibles barreras visibles o invisibles, que impidan el pleno goce del derecho a la educación. Son ajustes porque se adaptan a la condición específica de cada estudiante, y razonables porque no imponen una carga desproporcionada o indebida a la Universidad. Mayor información se puede consultar en: <https://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/ajustes-razonables-y-politica-momentos-dificiles>

- **Política de momentos difíciles**

“...desde enero del 2022 los y las profesores podrán decidir si utilizan o no la política de momentos difíciles en sus cursos y bajo qué circunstancias” Mayor información se puede consultar en:

<https://decanaturadeestudiantes.uniandes.edu.co/ajustes-razonables-y-politica-momentos-dificiles>

- **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.

Por favor, si quieren utilizar un nombre diferente al nombre legal comuníquelo claramente al principio del curso y recuerden que al momento de entregar tareas, parciales u otras actividades como estas tienen que estar marcadas con el nombre legal el profesor puede ocasionalmente utilizar este nombre sin tener intención de discriminar.