
- **Información de los profesores**

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

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

La idea de este curso es establecer para los participantes los modelos de ecuaciones diferenciales estocásticas entendido como extensión estocástica de ecuaciones diferenciales deterministas, como herramientas de utilidad en diferentes campos de aplicaciones como en física, economía, ingeniería, biología etc. El libro principal de referencia en la literatura para este objetivo sigue siendo el libro de Kloeden y Platen, en el cual se introducen diferentes tipos de esquemas fuertes, implícitos y explícitos basado en la expansión de Taylor estocástica. Vamos a usar una parte al principio del curso para establecer los conceptos básicos usados y para nivelar el preconocimiento. Habrá la comparación directa con los esquemas de las ecuaciones deterministas y las demostraciones rigurosas de sus órdenes de convergencia. Este curso tiene una parte computacional en cada ejercicio por entregar.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA Y CAPACIDADES POR DESARROLLAR:

- Que al finalizar el curso los estudiantes estén en capacidad de:
 1. Distinguir, entender y evaluar los esquemas numéricos deterministas y su sistematización
 2. Disponer
 3. Tener las herramientas para estudiar martingalas continuas.
 4. Construir la integral estocástica con respecto a martingalas continuas.
 5. Modelar con ecuaciones diferenciales estocásticas, formular y resolver las de manera teórica y numericamente
- Promover prácticas de estudio honesto, responsable e independiente por parte del estudiante.
- Mejorar la capacidad de lectura y comprensión de escritos matemáticos del nivel de los textos de referencia. Tambien para los estudiantes que toman el curso de código 4 las habilidades de presentación.

- Inculcar el manejo correcto de la notación matemática usada en el curso y la habilidad de escribir la solución de problemas y cálculos matemáticas de manera comprensible, completa y bien estructurada

Cronograma

CRONOGRAMA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DEL CURSO MATE-3719 y MATE-4711
Primer semestre de 2022*

Semana No.	Mes	Fecha	Tema de clase	
1	Enero	24 Lu		
		25 Ma	Ecuaciones diferenciales ordinarias deterministas y sus esquemas numéricos 1	
		26 Mi		
		27 Ju		
		28 Vi	Ecuaciones diferenciales ordinarias deterministas y sus esquemas numéricos 2	
2	Febrero	31 Lu		
		1 Ma	Ecuaciones diferenciales ordinarias deterministas y sus esquemas numéricos 3	Tarea 1
		2 Mi		
		3 Ju		
		4 Vi	Ecuaciones diferenciales ordinarias deterministas y sus esquemas numéricos 4	
3	Febrero	7 Lu		
		8 Ma	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 1	Tarea 2
		9 Mi		
		10 Ju		
		11 Vi	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 2	
4	Febrero	14 Lu		
		15 Ma	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 3	Tarea 3

		16	Mi		
		17	Ju		
		18	Vi	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 4	
5	Febrero	21	Lu		
		22	Ma	Parcial 1	
		23	Mi		
		24	Ju		
		25	Vi	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 5	
6	Marzo	28	Lu		
		1	Ma	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 6	Tarea 4
		2	Mi		
		3	Ju		
		4	Vi	Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas 7	
7	Marzo	7	Lu		
		8	Ma	Teoría de las soluciones numéricas estocásticas 1	Tarea 5
		9	Mi		
		10	Ju		
		11	Vi	Teoría de las soluciones numéricas estocásticas 2	
8	Marzo	14	Lu		
		15	Ma	Teoría de las soluciones numéricas estocásticas 3	
		16	Mi		
		17	Ju		
		18	Vi	Teoría de las soluciones numéricas estocásticas 4	
<i>Semana de receso -Marzo 22 al 26</i>					
9	Marzo	28	Lu		
		29	Ma	Teoría de las soluciones numéricas estocásticas 5	
		30	Mi		
		31	Ju		

		1 Vi	Teoría de las soluciones numéricas estocásticas 6 último día para reportar la nota del 30%	
10	Abril	4 Lu		
		5 Ma	Parcial 2	
		6 Mi		
		7 Ju		
		8 Vi	Esquemas numéricos estocásticos 1	

Semana Santa Abril 11-16

11	Abril	18 Lu		
		19 Ma	Esquemas numéricos estocásticos 2	Tarea 6
		20 Mi		
		21 Ju		
		22 Vi	Esquemas numéricos estocásticos 3	
12	Abril	25 Lu		
		26 Ma	Esquemas numéricos estocásticos 4	Tarea 7
		27 Mi		
		28 Ju		
		29 Vi	Esquemas numéricos estocásticos 5	
13	Mayo	2 Lu		
		3 Ma	Esquemas numéricos estocásticos 6	Tarea 8
		4 Mi		
		5 Ju		
		6 Vi	Esquemas numéricos estocásticos 7	
14	Mayo	9 Lu		
		10 Ma	Parcial 3	
		11 Mi		
		12 Ju		
		13 Vi	Modelar con ecuaciones diferenciales 1	
15	Mayo	16 Lu		
		17 Ma	Modelar con ecuaciones diferenciales 2	
		18 Mi		
		19 Ju		
		20 Vi	Presentación de proyectos de modelación y	

			simulación	
16	Mayo	23--27		
<i>Exámenes finales – Mayo 31 a junio 4</i>				
<i>Último día para solicitar retiros -10 de junio</i>				
*Información actualizada sobre fechas de retiros, 30% ¿pueden ser consultados en: https://registro.uniandes.edu.co/index.php/calendario-academico-2022-para-cursos-de-16-semanas				

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".

- **Metodología**

- 1) Hay **dos sesiones semanales de clases presenciales** a cargo del profesor principal Michael Hoegele. El método es desarrollo en el tablero, en algunas clases habrá material adicional que complementa los temas que se sube antes de la clase sobre Bloqueneon.
- 2) Los ejercicios que se asignan regularmente son fundamentales para entrenar la aplicación del curso. Para cada tarea habrá típicamente una semana para completarla.
- 3) La grabación de la clase no está previsto en modo presencial.
- 4) Regularmente habrá lecturas asignadas en inglés para antes de las clases, sobre la cual se basa la clase.

- **CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:**

El curso tiene 5 temas grandes:

- 1) Ecuaciones diferenciales ordinarias deterministas y sus esquemas numéricos

- 2) Fundación de ecuaciones diferenciales estocásticas
- 3) Teoría de las soluciones numéricas estocásticas
- 4) Esquemas numéricos estocásticos
- 5) Modelar con ecuaciones diferenciales estocásticos

- **Bibliografía**

El texto principal de referencia es

Kloeden, P.E. & Platen, E. (1992). Numerical Solution of Stochastic Differential Equations. Springer, Berlin.

y en la primera parte

Schwarz, R. & Köckler, N. (2009) Numerische Mathematik. (7. Auflage) Vieweg+Teubner, Wiesbaden.

Klenke: Probability, Springer 2008

Benaim, ElKaroui: Promenades aléatoires, Éditions de l'Ecole Polytechnique, 2008

Williams: Probability with Martingales, Cambridge University Text, 1991

Schilling: Measures, Integrals and Martinales, Cambridge University Text, 2005

Karatzas, Shreves: Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer, 1998

Revuz, Yor: Continuous martingales and Brownian Motion, Springer, 1999

Criterios de evaluación y aspectos académicos

- Los parciales serán presencial sin parte computacional durante el horario de la clase.
- Para los estudiantes del 4 créditos habrá un tema por desarrollar y presentar dado por una Sección en el Capítulo 13 en el libro Kloeden Platen por desarrollar. Los temas se presentarán durante una charla de aproximadamente 30 minutos en la última clase del semestre y un texto de no más de 5 páginas y las simulaciones.

- Cada tarea tiene típicamente 4 ejercicios con 1 ejercicio computacional, con entrega de código, pantallazos y documentación.

Criterios de evaluación y aspectos académicos

- Porcentajes de cada evaluación

MATE-3719: 3 parciales (20% cada uno) 8 ejercicios (5% cada uno)

MATE-4711: 3 parciales (20% cada uno) 8 ejercicios (3.75% cada uno) y proyecto de modelación con un texto elaborado al final del semestre que vale un 10% de la nota.

- Fechas Importantes

Martes, 22.02.2022 Parcial 1

Viernes, 01.04.2022 Parcial 2

Martes, 10.05.2022 Parcial 3

Viernes, 10.06.2022 Último día para solicitar retiros

- Calificación de asistencia y/o participación en clase

La asistencia en clase es un privilegio y no se evalúa la ausencia. Sin embargo, se espera que los estudiantes repasen y retomen con ayuda de los compañeros las actividades en clase.

- Política de aproximación de notas: La aproximación es precisa a 2 decimales.

Se redondean las notas a 2 decimales. El curso se pierde con la nota 2,99 según lo establecido.

Exámenes supletorios

Los estudiantes deben avisar **proactivamente lo más temprano posible** que quieren escribir supletorio y presentar una excusa válida antes del supletorio. Los exámenes supletorios pueden ser de mandera oral.

- **Reclamos**

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).

- **Centros de apoyo académico (dónde buscar ayuda adicional a las clases complementarias)**

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 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 párrafo 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 tomé 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 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, síntase 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).

- **Política de momentos difíciles -Nuevo**

En el marco de la situación de Pandemia que vive el país, la vicerrectoría académica sugiere “la adopción de una política de momentos difíciles, que ya había sido adoptada en algunos cursos incluso antes de la pandemia, que consiste en la creación de un espacio seguro en los cursos para expresar dificultades personas con impacto sobre nuestra vida universitaria. Consiste en la inclusión de un párrafo en este sentido en los programas, y la apertura de un canal de comunicación que existe exclusivamente para la manifestación de momentos difíciles. El siguiente, es un ejemplo de la expresión de la política de momentos difíciles: “Todas las personas pueden pasar por un momento difícil que de alguna manera pueda afectar nuestra vida en la Universidad. Pueden ser problemas en casa, con la pareja, incluso estrés por esta u otra materia. Si usted siente que está pasando por un momento complicado, sin importar el motivo, siéntase con la tranquilidad de hablar con la profesora para pedir tiempo o apoyo. Ningún trabajo o entrega puede sobrepasar su salud mental y física. Su bienestar es lo más importante.””

- **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 m

a
r
c
a
r

h

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>

a
S