

## GEOMETRÍA DIFERENCIAL

- Información del profesor**

Nombre profesor (a) principal: Mikhail Malakhaltsev

Correo electrónico: mikarm@uniandes.edu.co

Horario y lugar de atención: I V, 9 –11 am, H\_201

- Introducción y descripción general del curso**

En el curso se expone la teoría de variedades.

Una variedad es un espacio que parece localmente al espacio euclidiano  $\mathbb{R}^n$ , es decir que en una vecindad de cada punto se puede tomar un sistema de coordenadas. Hay muchos ejemplos de variedades, entre ellos son las superficies en el espacio euclidiano tridimensional, los espacios de configuraciones en la física, en general cualquier sistema con parámetros se modela por una variedad. Entonces la teoría de variedades tiene varias aplicaciones en las matemáticas puras y aplicadas, en física teórica y otras ciencias donde se usan modelos matemáticos. También la teoría de variedades contiene muchos resultados importantes que tienen relaciones profundas con cálculo vectorial, topología, álgebra y otras áreas de las Matemáticas.

- Objetivos del curso**

El objetivo del curso es desarrollar cálculo diferencial y cálculo integral para las variedades y mostrar algunas aplicaciones de la teoría.

- Competencias a desarrollar**

En el transcurso del curso el estudiante desarrollará la habilidad a identificar los problemas que exijan métodos de teoría de variedades y escoger una metodología efectiva para resolver dichos problemas.

- Contenido del curso**

Semana No.	Mes	Fecha	Teoría	Texto guía
1	Enero	24 Mi 26 Vi	Variedades diferenciables: cartas, atlas, estructura diferenciable. Ejemplos de variedades. Aplicaciones diferenciables entre variedades. Difeomorfismos.	LT. 5.1-6.7
2	Febrero	31 Mi 02 Vi	Ejemplos de variedades: variedades uno y dos dimensionales, espacio proyectivo.	LT. 7.1-7.7 M. Cap. 12

3		07 Mi 09 Vi	Espacio tangente. Diferencial de una aplicación de variedades.	LT. 8.1-8.7
4		14 Mi 16 Vi	Repaso. Parcial 1	<b>P1 20%</b>
5		21 Mi 23 Vi	Inmersiones y submersiones. Embebimientos. Subvariedades.	LT. 8.8, 8.9, 9.1-9.4
6	<b>Marzo</b>	28 Mi 02 Vi	Haz tangente	LT. 12.1-12.5
7		07 Mi 09 Vi	Repaso. Parcial 2	<b>P2 20%</b>
8		14 Mi 16 Vi	Partición de unidad <b>16 Viernes</b> <b>Último día para entregar el 30%</b>	LT. 13.1 – 13.3
9		21 Mi 23 Vi	Campos vectoriales. <b>23 Viernes (Ultimo día de retiros)</b>	LT 14.1 – 14.6
			<b>Semana de Trabajo Individual</b> <b>26 – 30 de marzo</b>	
10	<b>Abril</b>	04 Mi 06 Vi	Formas diferenciales. Diferencial exterior	LT 17.1-17.6, 18.1-18.7, 19.1-19.7
11		11 Mi 13 Vi	Derivada interior. Derivada de Lie.	LT 20.1-20.6
12		18 Mi 20 Vi	Orientación. Variedades con frontera. Integración sobre variedades. Teorema de Stokes.	LT 21.1-21.5, 22.1-22.6 23.1-23.6
13		25 Mi 28 Vi	Cohomología de Rham I.	24.1-24.4, 25.1-25.4, 26.1-26.3
14	<b>Mayo</b>	2 Mi 4 Vi	Cohomología de Rham II	27.1-27.4 28.1-28.3

15		09 Mi 11 Vi	Repaso, Parcial 3	<b>P3 20%</b>
----	--	----------------	-------------------	---------------

**Exámenes Finales: Mayo 15 – Mayo 30**

\*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**

El profesor explica el contenido teórico del curso con ejemplos y resuelva patrones de ejercicios en las clases (4 horas por semana). En el comienzo de cada semana el profesor entrega a los estudiantes una tarea para esta semana. Los estudiantes hacen la tarea en la casa y la entrega al profesor en la primera clase de la semana siguiente. También en la clase última de cada semana los estudiantes hacen un quiz (de 20 minutos aproximadamente).

**Criterios de evaluación y aspectos académicos**

Porcentajes de cada evaluación:

Actividad	Cantidad	C/U	Total
Exámenes parciales	3	20%	60%
Examen final	1	25%	25%
Tareas	12		5%
Quizes	12		10%
Total			100%

**Parámetros de calificación de actividades académicas:**

El estudiante obtiene el máximo puntaje para ejercicios de los exámenes y tareas si la respuesta es correcta y la justificación es correcta, clara y bien escrita.

En algunos casos excepcionales se puede obtener créditos parciales de acuerdo a su justificación.

**Política de aproximación de notas.**

Las notas se aproximan siguiendo las reglas de aproximación aritmética a la escala numérica 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5.

- **Bibliografía**

Loring W. Tu, An introduction to manifolds, Springer, 2011

**Bibliografía adicional**

J. M. Lee, Introduction to smooth manifolds, Springer, 2013.

F. W. Warner, Foundation of differentiable manifolds and Lie groups, Springer, 1983.

W.M. Boothby, An introduction to differential manifolds and Riemannian Geometry, Academic Press, 1986.

J.R. Munkres, Topología, (2da Edición)

## 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 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.

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. 44 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. 45 y parágrafo Art. 46 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.
- 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 de 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. 66 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. 67 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. 68 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. 55 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. 56 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 (Art. 57 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. 58 y parágrafo 1 Art. 109 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 (8) días hábiles siguientes al que conoció la calificación en cuestión. El profesor cuenta con diez (10) 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 (8) días hábiles al conocimiento de la decisión (Art. 62 y 63 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. 64 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. 109 RGEPr) o de una falta disciplinaria (Art. 110 y 111 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. 121 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. 121 – 135 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. 59 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. 109 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.

Tenga en cuenta que es derecho de todo estudiante en Uniandes:

1. Que su profesor llegue a tiempo a clase.
2. Recibir los resultados de sus evaluaciones a más tardar 10 días hábiles después de realizadas.
3. Ser tratado respetuosamente por su profesor.

Si siente que alguno de estos derechos están siendo violados nos escriba una carta a: Rene Meziat, Director Departamento de Matemáticas, Edificio H primer piso o ingrese a <http://matematicas.uniandes.edu.co> en Opiniones al Director para exponer su caso.