

Primer semestre 2025

Monitor: Julián López Jaramillo

Profesora: Silvia Caro Spinel (scaro@uniandes.edu.co)

Ingeniería de Pavimentos (ICYA 3308)

1. Objetivo y justificación

La calidad y la cobertura de la infraestructura vial son esenciales para el desarrollo socioeconómico de las sociedades. En el caso colombiano, el mantenimiento de las redes viales existentes y la ampliación de su cobertura a nivel nacional –con megaproyectos como los de cuarta y quinta generación de concesiones–, municipal –con proyectos locales y nacionales para vías secundarias y terciarias– y urbano –con obras masivas de mantenimiento y rehabilitación, así como de construcción de vías nuevas– son actividades fundamentales para promover la competitividad del país. En este contexto, la sociedad necesita profesionales capaces de diseñar y dirigir proyectos viales, que incluyen las fases de planeación, diseño, construcción y gestión de obras de infraestructura vial.

Al finalizar el curso se espera que el estudiante:

- Reconozca las distintas estructuras de pavimento, las diferencias en su comportamiento mecánico y los principales mecanismos de daño en cada una.
- Describa las propiedades de los materiales de subrasante, granulares y asfálticos, identifique la necesidad de su estabilización y emita conceptos preliminares sobre su uso en distintos escenarios.
- Determine las variables necesarias para el diseño de pavimentos, incluido el tráfico proyectado esperado en la vía.
- Realice diseños de pavimentos mediante métodos tradicionales y modernos (empíricos, semiempíricos y mecanicistas).
- Identifique las fallas en pavimentos flexibles y rígidos, tanto a nivel conceptual como en campo, y emita juicios sobre sus posibles causas, considerando además criterios básicos de sostenibilidad.

Adicionalmente, el curso busca desarrollar en el estudiante habilidades de pensamiento crítico, creatividad, capacidad de formular y solucionar problemas en el área de la ingeniería de pavimentos, trabajo en equipo y criterio para la toma de decisiones en contextos de ingeniería.

2. Metodología de clase

Las clases se realizarán los días martes de 6:30 a 9:30 am en el salón RGD 07. Durante las clases del curso se discutirán con los estudiantes los distintos tópicos de la materia. Se espera que los estudiantes participen activamente a través de preguntas, comentarios y discusiones. Además, algunos problemas serán solucionados parcial o totalmente durante las horas de clase en grupos de 2 estudiantes y se realizarán talleres de clase en parejas. Dada la longitud de la clase, habrá un pequeño descanso de 10 min a las 8:05 am.

Durante el curso se desarrollará un proyecto en dos entregas en grupos de 4 personas. Las especificaciones de evaluación de los informes serán dados a conocer oportunamente.

La asistencia a las clases no es de carácter obligatorio, pero **contribuye sustancialmente al buen desarrollo de la materia** (¡vengan a clase! 😊). La participación y compromiso de los estudiantes es fundamental para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos, en especial porque algunas de las discusiones que se realizan en clase no quedan reflejadas en las presentaciones de clase o en el libro de guía.

Las clases no serán transmitidas en directo o grabadas.

3.3. Evaluación y calificación

Los estudiantes deberán demostrar su capacidad de trabajo individual y en grupo.

- El curso será calificado con base en dos exámenes parciales, dos proyectos y varias tareas y talleres. En todos los casos se considerará la capacidad de análisis, toma de decisiones y pensamiento crítico de los estudiantes. Además, se tendrá en cuenta la calidad de las entregas en cuanto a presentación, redacción y organización.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado. No se aceptarán reclamos fuera de estos días. En el caso de tareas, talleres y proyectos, los reclamos iniciales se deben realizar al monitor del curso. En caso de tener inquietudes adicionales después de esta etapa, se pueden realizar reclamos con la profesora. En el caso de los parciales, los reclamos serán directamente con la profesora.
- La nota final será calculada de la siguiente manera:

- Parciales:	50% (25% cada uno)
- Tareas/talleres:	25%
- Proyectos:	25% (en dos entregas de 12% la primera y 13% la segunda)
Total	100%

Nota: la nota final será el valor aritmético que resulte de ponderar las diferentes calificaciones y se entregará con dos cifras decimales (no se realizan aproximaciones).

3.1. Parciales

Los parciales evaluarán el conocimiento y la aplicación de los conceptos y métodos vistos en el curso para la solución de problemas de Ingeniería de Pavimentos.

Los parciales se realizarán los siguientes días durante las horas de clase (estas fechas no serán modificadas, por favor, inclúyalas en su calendario desde el inicio del semestre para tenerlas presente):

- Martes 10 de marzo
- Martes 19 de mayo

3.2. Tareas y talleres

El objetivo de las tareas es que los estudiantes apliquen individualmente (tareas) o en parejas (talleres o tareas) los conceptos estudiados a través de la solución de ejercicios concretos característicos de cada

uno de los temas del curso. En estas actividades se evaluará el planteamiento de los problemas, la metodología de solución empleada, los resultados obtenidos y el análisis crítico de los resultados. Dependiendo de la exigencia, algunos talleres valdrán lo equivalente a una tarea o la mitad de una tarea.

3.3. Proyecto

El objetivo de los proyectos es desarrollar en el estudiante capacidades de manejo de datos, habilidades de diseño de ingeniería, toma de decisiones, capacidad analítica, pensamiento crítico y trabajo en grupo. Se realizará en grupos de **cuatro** (no de tres, cinco o seis) personas y su objetivo es enfrentar a los estudiantes a problemas reales y actuales que deberán ser solucionados bajo los preceptos de calidad técnica. Los proyectos serán considerados licitaciones públicas. Para cada entrega el grupo debe nombrar un *director de proyecto* que se hará responsable por la entrega y calidad del producto final. Para cada licitación habrá un director de proyecto diferente. Note que la primera entrega vale 12%, mientras que la segunda vale 13% de la nota final del curso.

4. Temas del curso

Introducción

- Importancia de la ingeniería de pavimentos y su rol en el contexto de Colombia
- Conceptos básicos
- Definición y clasificación de pavimentos

Materiales para pavimentos

- Aspectos generales
 - Propiedades físicas y clasificación de los suelos
 - Propiedades mecánicas de los suelos: CBR y módulos
- Subrasantes y bases y subbases granulares
 - Características de la subrasante
 - Estabilización de suelos de subrasante.
 - Bases y subbases granulares
- Asfaltos y emulsiones. Reología de ligantes asfálticos.
- Especificaciones SUPERPAVE para asfaltos.
- Mezclas asfálticas

Diseño de pavimentos

- Variables de diseño
 - Clima
 - Materiales
 - Tráfico: ejes simples, tandem, tridem. Ejes estándar, coeficiente de agresividad medio y proyecciones.
- Métodos de diseño
 - Metodologías de diseño
 - Diseño de pavimentos flexibles para bajo tráfico (método del INVIAS)
 - Diseño de pavimentos flexibles para mediano y alto tráfico (AASHTO)
 - Diseño de pavimentos rígidos (PCA)
 - Diseño racional de pavimentos flexibles y rígidos (metodología general).

Técnicas de evaluación y reciclaje de pavimentos (opcional)

Principales metodologías para caracterizar el estado y evolución de daños en pavimentos en servicio.

5. Atención a estudiantes

La profesora del curso estará disponible para solucionar dudas los **martes de 9:30 a 10:30 am** en el edificio Navas (RGA) Piso 3. Julián López, nuestro monitor, tendrá horario de atención los **miércoles de 4:00 a 6:00 pm** (presencial o virtual). Si este horario no se ajusta a sus posibilidades, se pueden comunicar con la profesora a través de la dirección scaro@uniandes.edu.co, o con Julián para resolver dudas o definir una cita en un horario diferente. Toda comunicación a través de correo electrónico o Bloque Neón se considera oficial. Es responsabilidad de los estudiantes consultar con frecuencia su correo electrónico y el correo e información de Bloque Neón.

6. Bibliografía

El curso empleará información de diversos textos. Los primeros dos textos presentan una introducción apropiada y completa al área de la Ingeniería de Pavimentos y el primero se considera el libro texto de este curso.

6.1. Libro del curso:

Montejo A. “Ingeniería de Pavimentos”. 2 tomos. Universidad Católica de Colombia. Bogotá, 2006.

6.2. Material de apoyo:

Papagiannakis, A.T, and Masad, E. (2009) *Pavement Design and Materials*. John Wiley and Sons, Inc.: New Jersey (USA).

Huang, Y.H. (1998) *Pavement Analysis and Design*. Second Edition. Pearson/Prentice Hall: New Jersey (USA).

Manual de Diseño de Pavimentos para Bogotá D.C. Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), Universidad de los Andes. Bogotá; 2000.

7. Declaración sobre el programa MAAD

El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas.

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

1. Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
2. Oficina de la Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
3. Decanatura de Estudiantes: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
4. Red de Estudiantes:
 - PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso): paca@uniandes.edu.co
5. Consejo Estudiantil Uniandino (CEU): comiteacosocou@uniandes.edu.co

Ingeniería de Pavimentos 2026-1

Programación tentativa de clases*

Semana	Mes	Día	Tema
1	Enero	20	Introducción al curso: presentación del programa y actividades Introducción a la importancia de la infraestructura vial y situación de la infraestructura vial en el país
2		27	Tipos de pavimentos Introducción a subrasantes en pavimentos, bases y subbase granulares sin tratar
3	Febrero	3	Subrasantes en pavimentos, bases y subbase granulares sin tratar (cont.)
4		10	Estabilización de materiales en pavimentos. Introducción a materiales asfálticos: origen y tipos de ligantes asfálticos
5		17	Materiales asfálticos Clasificación de asfaltos
6		24	Mezclas asfálticas Taller sobre asfaltos y clasificación
7	Marzo	3	Tráfico en pavimentos Evaluación de pavimentos Ejercicios en clase sobre tráfico en pavimentos
8		10	Parcial 1
		17	Semana de receso
9		24	Variables de diseño
		31	Semana santa
10		7	Método de diseño del INVIAS para tráfico bajo
11		14	Método de diseño AASHTO
12		21	Taller Método AASHTO
13		28	Método de diseño PCA
14	Mayo	5	Método de diseño mecanicista de pavimentos
15		12	Ejercicios de diseño de pavimentos Concurso (opcional)
16		19	Parcial 2

El proyecto 2 se entregará al inicio de la semana de exámenes finales (semana 17)

* Esta información es una guía y se ajustará en función del ritmo de avance en el curso.