



## Materiales Asfálticos (ICYA 4608)

### Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el curso se espera que los estudiantes:

- Describan el origen del asfalto y los principales productos asfálticos que se emplean en pavimentos.
- Describan las dificultades asociadas con los procesos de clasificación de materiales asfálticos.
- Identifiquen los parámetros que influyen en el comportamiento de materiales viscoelásticos.
- Clasifiquen apropiadamente un asfalto de acuerdo con el sistema básico de desempeño Superpave.
- Identifiquen el rol y las características de cada uno de los componentes de mezclas asfálticas.
- Identifiquen la filosofía de diseño de mezclas asfálticas más comunes e identifiquen sus fortalezas y debilidades.
- Empleen datos de laboratorio para caracterizar reológicamente un asfalto o una mezcla asfáltica (i.e. construir curvas maestras).
- Empleen curvas maestras y otra información de la caracterización de materiales asfálticos para tomar decisiones sobre el comportamiento esperado de los materiales.
- Calculen los parámetros volumétricos de mezclas asfálticas y los usen para obtener conclusiones sobre comportamiento esperado de la mezcla a partir de los mismos.
- Describan apropiadamente los principales procesos de deterioro que ocurren en mezclas asfálticas bajo condiciones de servicio en pavimentos flexibles (causas y mecanismos de daño).
- Critiquen, con argumentos técnicos válidos, las metodologías de producción, selección y diseño de los materiales asfálticos empleados en pavimentos.
- Se familiaricen con la normativa nacional existente para el uso de ligantes y mezclas asfálticas.

Adicionalmente, se espera que los estudiantes conozcan y se familiaricen con nuevas tendencias y técnicas de diseño, caracterización y modelación de mezclas asfálticas empleadas en el país y en el exterior.

### Metodología de clases

Las clases se realizarán los martes 6:30 a 9:20 a.m. en el salón M100. Cada semana se enviará por correo y se publicará en Bloque Neón la estructura de la semana, con actividades que se deberán desarrollar ‘antes’, ‘durante’ y ‘después’ de las clases.

En cada clase, se discutirán los diferentes temas de la materia. Durante éstas, se realizarán diversas actividades interactivas para que cada estudiante obtenga retroalimentación oportuna sobre su nivel de avance en el curso. Se espera que los estudiantes participen activamente a través de preguntas, comentarios y discusiones. En algunas clases se solucionarán parcial o totalmente problemas en grupos de 2 o 3 estudiantes con el acompañamiento de la profesora. Adicionalmente, en la mitad de cada una de las clases

habrá un corto receso y se realizarán unos ‘intermedios’, en donde se estudiarán casos ‘interesantes’ de daños de pavimentos.

Además de las clases teóricas, en el curso se realizarán talleres de trabajo individual y trabajo en parejas. Se espera también poder realizar al menos una visita al laboratorio para conocer las técnicas y los equipos que existen para caracterizar ligantes asfálticos y mezclas asfálticas. La profesora y la monitora dispondrán de espacios de atención, adicionales a las clases, para resolver dudas de las tareas y talleres.

La asistencia a las clases no es de carácter obligatorio, pero contribuye **sustancialmente** al buen desarrollo de la materia. La participación y compromiso de los estudiantes es fundamental para lograr los objetivos de aprendizaje propuestos.

## **Temáticas del curso**

Los siguientes son los temas que se abordarán en el curso:

- Introducción a la importancia de los materiales asfálticos
- Caracterización y clasificación de ligantes asfálticos
- Introducción a la teoría de viscoelasticidad lineal: caracterización en el dominio del tiempo y de la frecuencia
- Elaboración de curvas maestras de módulos dinámicos de asfaltos y mezclas asfálticas
- Caracterización de los agregados empleados en mezclas asfálticas
- Volumetría de mezclas asfálticas
- Diseño mezclas asfálticas: conceptos iniciales y descripción de las metodologías
- Deterioro general de mezclas asfálticas
- Reciclaje de pavimentos
- Retos de sostenibilidad de pavimentos

La distribución inicial propuesta para las clases del curso se presenta al final de este documento. El detalle específico de los temas a tratar en cada clase dependerá del avance semanal. Por esta razón, cada semana se dará a conocer el cronograma esperado de actividades.

## **Metodología de evaluación**

El curso será evaluado y calificado con base en dos exámenes parciales, tareas y talleres (individuales y en grupo) y en una actividad final de trabajo autónomo e individual, cuya entrega es un infografía, póster o video. En todos los casos, la evaluación incluirá la capacidad de investigación, toma de decisiones y, en particular, la capacidad de pensamiento crítico y de análisis de los estudiantes.

La infografía, póster o video final puede reportar el estado del arte en un tema específico relacionado con los materiales asfálticos o podrá consistir en los resultados de información original (i.e., producida por los estudiantes) de análisis de datos que haga parte de un proyecto de investigación en curso. Los estudiantes deberán entregar esta actividad en la fecha al inicio de la semana de exámenes finales (5 de diciembre de 2022). Los detalles sobre la evaluación de esta actividad serán entregados oportunamente a los estudiantes.

Cualquier reclamo se deberá realizar durante los siete días siguientes a la entrega del trabajo evaluado, tal como lo estipula el reglamento general de estudiantes. Si el reclamo es sobre una tarea, un taller o la actividad final, éste deberá realizarse inicialmente a la monitora. Si después de dicho reclamo el estudiante siente que su reclamo no fue resuelto de forma satisfactoria, podrán hacer el reclamo directamente a la

profesora. Los reclamos de los parciales deben realizarse directamente con la profesora. No se aceptarán reclamos fuera de estos días. Tampoco se aceptarán reclamos sobre tareas o proyectos el último día de entrega de notas.

- La nota final será calculada de la siguiente manera:
  - Tareas y talleres <sup>(1)</sup>: 42%
  - Parciales: 46% (23% cada uno)
  - Actividad final: 12%

Los estudiantes conocerán los criterios de evaluación de cada prueba con anterioridad suficiente a su presentación.

La atención a estudiantes se realizará los martes después de clase o con una cita previa concertada mediante correo electrónico: [scaro@uniandes.edu.co](mailto:scaro@uniandes.edu.co). El correo de María Camila Santos, la monitora del curso, es [mc.santos11@uniandes.edu.co](mailto:mc.santos11@uniandes.edu.co).

**Nota:** toda comunicación a través de Internet o de cualquier otro medio previsto por la Universidad (e.g. SicuaPlus) se considera oficial. Es responsabilidad exclusiva de los estudiantes revisar periódicamente su correo electrónico.

## Bibliografía

1. Roberts, Kandahal, Brown, Lee and Kennedy. “Hot asphalt materials, mixtures and construction”. Second Edition. National Center for Asphalt Technology, NAPA (Research and Education Foundation); 1996.
2. Huang, Y.H. “Pavements analysis and design”. Second Edition. Prentice Hall, 2003.
3. Papaganiakis, A., and Masad, E. “Pavement Design and Materials”. John Willey & Sons: New Jersey, 2008.
4. Kim, Y.R. “Modeling of Asphalt Concrete”. ASCE press and Mc Graw Hill, 2009.

## Información adicional 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](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co)
2. Oficina de la Ombudsperson: [ombudsperson@uniandes.edu.co](mailto:ombudsperson@uniandes.edu.co)
3. Decanatura de Estudiantes: [centrodeapoyo@uniandes.edu.co](mailto:centrodeapoyo@uniandes.edu.co)
4. Red de Estudiantes:
  - PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso): [paca@uniandes.edu.co](mailto:paca@uniandes.edu.co)
5. Consejo Estudiantil Uniandino (CEU): [comiteacosoceu@uniandes.edu.co](mailto:comiteacosoceu@uniandes.edu.co)

### Cronograma de actividades (2022-2)

Semana	Mes	Día	Tema
1	Agosto	9	Introducción al curso e importancia de los materiales asfálticos
2		16	Introducción: conceptos básicos y retos de la ingeniería de pavimentos y los materiales asfálticos
3		23	Ligantes asfálticos: cemento asfáltico, emulsiones, asfaltos rebajados
4		30	Teoría de viscoelasticidad lineal: definición de reología y caracterización en el dominio del tiempo y la frecuencia.
5	Septiembre	6	Teoría de viscoelasticidad y taller de comportamiento de materiales
6		13	Curvas maestras de módulo dinámico
7		20	Taller de curvas maestras
8		27	<b>Parcial 1 (durante las horas de clase)</b>
Octubre 3 a 8			<b>Semana de receso</b>
9	Octubre	11	Clasificación de asfaltos
10		18	Clasificación de asfaltos y taller de clasificación de asfaltos
11		25	Visita a los laboratorios y ensayos básicos
12	Noviembre	1	Agregados empleados en mezclas asfálticas y volumetría de mezclas asfálticas
13		8	Taller de volumetría
14		15	Diseño de mezclas asfálticas
15		22	Deterioro de mezclas asfálticas: fatiga y ahuellamiento
16		29	<b>Parcial 2 (durante las horas de clase)</b>
17	Diciembre	5	<b>Entrega de la actividad final del curso</b>

Nota: este cronograma es solo una guía y será modificado y adaptado dependiendo del avance del curso