



Primer semestre 2016

Silvia Caro Spinel
Ricardo Matallana
Jaime Wills

Materiales en Ingeniería Civil (ICYA 1122)

Profesor:	Silvia Caro Spinel
e-mail:	scaro@uniandes.edu.co
Oficina:	ML 323 Edificio Mario Laserna
Profesor:	Ricardo Matallana
e-mail:	ricardomatallana@toxement.com.co
Profesor:	Jaime Wills
e-mail:	j.wills696@uniandes.edu.co
Oficina:	ML 332 Edificio Mario Laserna
Horario de Clase:	Martes y Miércoles 7:00 am – 8:30 am
Horario de Atención:	Martes y Miércoles 8:30 am – 9:30 am
Horario Laboratorio:	Sección 1: Jueves 7:00 – 8:20 ML_106 Sección 2: Jueves 8:30 – 9:50 ML_106 Sección 3: Jueves 11:30 – 1:00 ML_106 Sección 4: Viernes 7:00 – 8:20 ML_106 Sección 5: Viernes 8:30 – 9:50 ML_106 Sección 6: Viernes 10:00 – 11:20 ML_106

En este curso se estudia el comportamiento y propiedades de materiales de construcción comúnmente usados en aplicaciones de Ingeniería Civil. Se incluyen las normas y estándares que describen estos materiales y los ensayos para determinar sus propiedades. Las sesiones de laboratorio para el ensayo de materiales y la preparación y presentación de los informes correspondientes a estas prácticas experimentales constituyen un componente fundamental del curso.

Objetivos de aprendizaje: Al finalizar este curso se espera que los estudiantes:

- Definan y describan los conceptos básicos de la ciencia de los materiales para explorar el comportamiento macroscópico de los materiales.
- Describan el comportamiento de materiales de uso común en la práctica de la ingeniería civil: cemento, concreto, acero, aluminio, madera, mampostería, asfalto, mezclas asfálticas y polímeros.
- Puedan identificar y describir los diferentes tipos de falla de materiales típicamente empleados en ingeniería civil, así como los mecanismos que generan tales procesos.
- Sean capaces de realizar y analizar ensayos de laboratorio para la determinación experimental de diferentes propiedades de materiales de uso común en ingeniería civil. Este aspecto incluye el empleo de equipos de laboratorio y su instrumentación.
- Reconozcan la existencia e importancia de normas y estándares que describen estos materiales, así como los ensayos para determinar sus propiedades.
- Desarrollen habilidades para la preparación y presentación de informes técnicos escritos.
- Reconozcan la existencia de nuevos materiales y de la necesidad de identificar las propiedades y características que hacen que un material sea apropiado o no apropiado para usar en una obra de ingeniería civil (por ejemplo, edificios, puentes, vías, etc.).

Descripción de competencias ABET:

- Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería. **(a)**
- Capacidad de diseñar y conducir experimentos, y analizar e interpretar datos. **(b)**
- Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso. **(c)**
- Capacidad de comunicación efectiva. **(g)**

Contenido básico:

- Ciencia de los Materiales.
- Curvas Esfuerzo-Deformación.
- Estado general de esfuerzos.
- Teorías de Falla.
- Comportamiento de los siguientes materiales: Acero, Aluminio, Concreto, Pavimentos Asfálticos, Maderas, Mampostería, y Polímeros.
- Sostenibilidad en el uso de materiales en ingeniería civil.
- Materiales novedosos.

Metodología Clase Teórica:

Durante las clases se desarrollarán los temas de carácter teórico previstos en el programa del curso por parte de los profesores y se motivará la participación de los estudiantes mediante discusiones y/o talleres individuales o en grupo. Adicional a las clases, se tendrán sesiones de laboratorio relacionadas con los temas vistos previamente en clase para la ejecución de diferentes ensayos.

En algunas de las clases del semestre se realizarán “talleres” de trabajo en parejas. Estos talleres son calificables y buscan reforzar conceptos teóricos vistos en clase. La ejecución de estos talleres (se estima que serán dos en el semestre) se anunciará con anticipación en clase.

Adicionalmente, se realizará una tarea en el curso que será asignada en la primera clase.

Metodología Clases Laboratorios:

El propósito de estas sesiones de laboratorio es que el estudiante tenga la oportunidad de reforzar y validar los conceptos presentados en clase. Los estudiantes deberán escribir un informe de cada práctica de laboratorio en el que se resuma, analice y concluya los resultados observados y medidos en cada una de estas de acuerdo a formatos que serán también discutidos en clase. La información detallada sobre la entrega y calificación de informes se encuentra en otros documentos disponibles en Sicutaplus.

Todos los estudiantes, sin excepción, deben usar los siguientes elementos de protección personal durante su ingreso y estadía en el laboratorio: Casco (ANSI Industria Z89.1-2003, Tipo I), Lentes (ANSI Z87.1), y bata de laboratorio. **La adquisición de estos elementos es responsabilidad de cada estudiante. El acceso al laboratorio le será negado a los estudiantes que no usen sus elementos de protección resultando en la correspondiente falta de asistencia.**

- Los informes de laboratorio y tareas serán presentados de manera individual.
- Los informes deberán ser entregados en la fecha y hora acordadas. Los informes que no se entreguen de acuerdo a estas condiciones, no serán recibidos y tendrán una nota cero (0.0).
- **Los estudiantes que no asistan a las sesiones de laboratorio tendrán como nota cero (0.0) en la calificación del informe correspondiente.**
- A los estudiantes que lleguen tarde al laboratorio se les calificará sobre una nota inferior a 5.0 el informe correspondiente de la siguiente manera: 1) entre 5 y 15 minutos: sobre 4.0, 2) entre 15 y 30 minutos: sobre 3.0, y 3) más de 30 minutos: no se calificará el informe y, por lo tanto, su nota será de 0.0.
- En cada sesión de laboratorios e realizará un quiz durante los primeros 5 minutos de la clase. Los estudiantes deben haber leído la guía del laboratorio con anticipación, deben haber revisado los conceptos teóricos del laboratorio que se presentan en clase y, en caso de existir, deben haber estudiado en detalle la norma correspondiente al ensayo a realizar. **La nota final de cada sesión de laboratorio se calificará de la siguiente manera: 90% el informe de laboratorio y 10% el quiz.**
- En semestres anteriores se han detectado informes de laboratorio que son muy similares entre sí. Cuando se cuestiona a los estudiantes éstos contestan que no se conocen y que, por lo tanto, no se copiaron. La razón de estas coincidencias es que los estudiantes emplean informes de

semestres anteriores para realizar sus propios informes. Esta práctica se considera una **falta grave** y, cuando sea detectada, será amonestada con una nota de 0.00 y se evaluará la posibilidad de pasar el caso al Comité de Asuntos Estudiantiles de la Facultad.

Comentarios generales:

- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a las sesiones de laboratorio o exámenes deberán comunicarlo al profesor de manera previa a la realización del laboratorio o examen.
- **En los exámenes sólo podrán usarse calculadoras conocidas como “de panadería” o “cuentahuevos”.**

Sistema de Evaluación: La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes criterios y porcentajes:

Promedio Informes Laboratorio > 3.0 y Promedio Exámenes > 3.0	Examen Parcial	25%
	Examen Final	25%
	Informes Laboratorio	25%
	Tareas/Talleres	5%
	Proyecto Final	20%
Promedio Exámenes < 3.0 y Promedio Informes Laboratorio > 3.0	Promedio exámenes y proyecto final	95% (90% exámenes, 5% proyecto)
	Informes Laboratorio	5%
Promedio Informes Laboratorio < 3.0 y Promedio Exámenes > 3.0	Promedio exámenes y proyecto final	5% (2.5% cada uno)
	Informes Laboratorio	95%

Programación Exámenes:

Examen Parcial: **Marzo 9** Examen Final: **Mayo 4** (Último día de clases del curso).

Bibliografía:

No se usará un texto guía único para el curso, el material requerido será suministrado por el profesor durante el desarrollo del mismo. Sin embargo, se recomiendan los siguientes textos de consulta:

- Fundamentos de concreto aplicados a la construcción. Instituto Colombiano de Productores de Cemento. Ricardo Matallana Rodríguez.
- Tecnología del concreto y del mortero, 5th Edición, Diego Sánchez de Guzmán, Bhandar Editores Ltda.
- ICONTEC, Normas Técnicas Colombianas.
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistente: NSR 10.

Responsabilidades del estudiante y comentarios generales:

- Los beneficios de la interacción profesor-estudiante son indiscutibles. Por esta razón se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase. No obstante la asistencia a clase no es obligatoria. Si un estudiante realiza actividades diferentes durante la clase (conversar por texto en el celular, hacer tareas de otro curso, conversar con su vecino, leer el periódico, ver videos divertidos en el celular, revisar redes sociales en el celular, etc.) se recomienda que no asista a la clase. En estos casos ni el profesor ni los compañeros se benefician de esta situación que es distractora y, claramente, el estudiante no está ni aprendiendo ni contribuyendo a la clase.
- Se aconseja el trabajo en grupo para la solución de problemas complejos. Sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual y no la copia del trabajo de otro estudiante.
- La deshonestidad académica será sancionada de acuerdo a las normas establecidas por la universidad.

- Se espera la asistencia del estudiante a todas las sesiones de clase y laboratorio. Por lo tanto, es su responsabilidad consultar a sus colegas (no los profesores) por las notas y material de clase cuando no le sea posible asistir.
- Las tareas y trabajos serán aceptados única y exclusivamente en las fechas y horas establecidas.
- Basados en normas de comportamiento, no será permitido el uso de teléfonos celulares durante las clases y exámenes.
- La calificación final de este curso corresponderá al cálculo aritmético de las notas parciales de acuerdo con las normas establecidas y constará de dos decimales. En otras palabras, las notas no serán aproximadas en 0.5, como era al sistema de calificación previo de la Universidad.

Cronograma de clases y actividades:

Día	Clase	Fecha	Día	Tema
M	1	Enero	19	Introducción
Mi	2	Enero	20	Ciencia de Materiales, Esfuerzo-deformación
M	3	Enero	26	Esfuerzo-deformación
Mi	4	Enero	27	Taller 1
M	5	Febrero	2	Introducción a la tecnología de concreto
Mi	6	Febrero	3	Materiales básicos (cemento)
M	7	Febrero	9	Materiales básicos (cemento)
Mi	8	Febrero	10	Materiales básicos (agregados)
M	9	Febrero	16	Materiales básicos (agregados, agua y aire)
Mi	10	Febrero	17	Materiales básicos (aditivos)
M	11	Febrero	23	Propiedades del concreto
Mi	12	Febrero	24	Propiedades del concreto
M	13	Marzo	1	Diseño de mezclas y método de combinación de agregados
Mi	14	Marzo	2	Diseño de mezclas y método de combinación de agregados
M	15	Marzo	8	Control de calidad del concreto
Mi	16	Marzo	9	Parcial 1
M	17	Marzo	15	Asfaltos
Mi	18	Marzo	16	Asfaltos
M	19	Marzo	22	Semana Santa
Mi	20	Marzo	23	
M	21	Marzo	29	Mezclas
Mi	22	Marzo	30	Mezclas
M	23	Abril	5	Invitado Externo
Mi	24	Abril	6	Suelos y geosintéticos
L	25	Abril	12	Madera
I	26	Abril	13	Mampostería
L	27	Abril	19	Polímeros y metales
I	28	Abril	20	Presentación Proyecto
L	29	Abril	26	Presentación Proyecto
I	30	Abril	27	Presentación Proyecto
L	31	Mayo	3	Presentación Proyecto
I	32	Mayo	4	Examen Final

Cronograma Preliminar de laboratorios

(podría haber cambios; en ese caso se informará a los estudiantes con tiempo suficiente)

Semana	Laboratorio	Informes	Norma	Fecha
1	Visita a los laboratorios, reglas básicas, conocer monitores	Ninguno	NA	Enero 18-22
2	Ensayo 3 metales tensión sin deformímetros	Entrega formal/informe largo (una semana después)	NTC-3353	Enero 25-29
3	Granulometría - masas unitarias - peso específico y blaine cemento	Entrega formal/informe largo (una semana después)	NTC-77, NTC-92, NTC-221, NTC-33	Febrero 1 a 5
4	Vaciado cilindros de concreto y preparación cubos	Entrega formal/informe largo de concreto y se entrega en la semana 12. Para los cubos de cemento informe corto y se entrega la semana 11.	NTC-220	Febrero 8-12
5	Concreto 7 días - falla cubos	Ninguno	NTC-673, NTC-220	Febrero 15-19
6	Concreto 14 días	Ninguno	NTC-637	Febrero 22-26
7	Concreto 21 días	Ninguno	NTC-637	Febrero 29-Marzo 4
8	Concreto 28 días	Ninguno	NTC-637	Marzo 7-11
9	Asfalto: ensayos básicos de caracterización	Informe corto de asfaltos (se entrega una semana después)	INVE-706-07, 709-07, 712-07	Marzo 14-18
--	Semana Santa			Marzo 21-25
10	Preparación especímenes Marshall	Entrega formal/informe largo y se entrega en la semana 14	INVE-748-07	Marzo 28-Abril 1
11	Estabilidad y flujo Marshall	Ninguno	INVE-748-07	Abril 4 a 8
12	Maderas	Informe corto (se entrega una semana después)	NA	Abril 11-15
13	Mampostería	Entrega formal/informe largo (se entrega una semana después)	NTC-4017	Abril 18-22
14	Discontinuidades geométricas y probeta hueso con deformímetros	Informe corto (se entrega una semana después)	NTC-3353	Abril 25-29
15	No hay laboratorio (se evaluará la posibilidad de hacer ensayos no destructivos)			