



Diseño Estructural - ICYA 3202

Horario de clase	Martes: 6:30 am-9:20 am (SD-703)
Trabajo asistido	Viernes: 11:00 am-12:20 pm (ML-510)
Profesor	Iván Alberto Salazar, M.Sc. ia.salazar11@uniandes.edu.co Horario de atención: <i>jueves</i> , 8:00-10:00 am (ML-761)
Monitores	Kennen Lopez k.lopeza@uniandes.edu.co Horario de atención: <i>miércoles</i> , 9:30-11:00 am (ML-126) y <i>viernes</i> , 2:00-3:30 pm (ML-126) Daniel Matheo Calderon d.calderonp@uniandes.edu.co Horario de atención: <i>martes</i> , 9:30-10:50 am (ML-126) y <i>jueves</i> , 11:00-12:20 pm (ML-126)

Objetivo del curso

El objetivo del curso es desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender y utilizar los conceptos esenciales del diseño sismo resistente para revisar y diseñar edificios de concreto reforzado, de acuerdo con los códigos de diseño vigentes. Los conceptos fundamentales de la mecánica de materiales y el análisis estructural le permitirán al estudiante comprender los fenómenos esenciales del comportamiento estático y análisis de edificios de concreto reforzado para producir diseños estructurales funcionales y seguros.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Realizar revisiones y diseño estructural de edificios de concreto reforzado basado en el reglamento NSR-10.
- Identificar y entender los conceptos básicos del diseño de estructuras de concreto.
- Utilizar programas computacionales como herramientas de soporte en la implementación de métodos de análisis y diseño estructural.
- Evaluar la seguridad y funcionalidad de estructuras simples de concreto reforzado.

Metas ABET

- **SO1 – Ciencias y matemáticas:** Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería complejos al aplicar principios de ingeniería, ciencia y matemáticas
- **SO2 – Diseño:** Habilidad para aplicar diseño en ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas en consideración de la salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos
- **SO3 – Comunicación:** Habilidad para comunicarse eficazmente con una variedad de audiencias

Metodología

La metodología de las clases combina la exposición de conceptos teórico-prácticos con el desarrollo de actividades calificables que promueven el análisis crítico y la solución de problemas estructurales reales. De esta forma, se busca desarrollar en el estudiante la habilidad de comprender, realizar y revisar diseños estructurales de elementos de concreto reforzado en edificios regulares y de baja altura. Adicionalmente, el curso cuenta con una sección de trabajo asistido donde serán desarrollados ejercicios y prácticas de laboratorio que buscan que el estudiante fortalezca sus conocimientos. Por lo tanto, la asistencia a clase es de vital importancia para el desarrollo normal del curso.

El curso está diseñado para fortalecer la capacidad de trabajo grupal del estudiante por medio del desarrollo de un proyecto de diseño y prácticas de laboratorio grupales. También, se busca para medir las capacidades individuales de cada estudiante, mediante exámenes y actividades en clase. Durante el curso se utilizarán diferentes programas de cálculo y modelación como SAP2000, ETABS, Excel, Mathcad, CAS y AutoCAD, esenciales para el análisis y diseño estructural de edificios.



Calendario de clases

Semana	Bloque	Capítulo	Martes	Viernes
1	I	1. Introducción	5-ago Predimensión de edificios	8-ago Modelación de edificios
2		2. Flexión en vigas	12-ago Comportamiento a flexión	15-ago Planos estructurales en AutoCAD
3			19-ago Diseño de vigas a flexión	22-ago Lectura de planos estructurales
4			26-ago Diseño sobrerreforzado	29-ago TARSIS: Diseño sobrerreforzado
5		3. Cortante en vigas	2-sep Cortante en vigas	5-sep Ejemplo: Diseño a cortante
6		4. Detalles del refuerzo	9-sep Detalles del refuerzo	12-sep Ejemplo: Diseño de viga no sísmica
7	II	5. Sistemas de piso	16-sep Diseño de losas	19-sep Laboratorio: Construcción de vigas
8		6. Servicio y durabilidad	23-sep Chequeo de deflexiones	26-sep Parcial Bloque I
			30-sep Semana de receso	3-oct
9		7. Vigas sísmicas	7-oct Comportamiento y diseño sísmico de vigas	10-oct Ejemplo: Diseño sísmico de vigas
10		8. Columnas	14-oct Comportamiento y diseño de columnas	17-oct TARSIS: Interacción P-M
11			21-oct Detalles sísmicos de columnas	24-oct Laboratorio: Concreto confinado
12		9. Muros	28-oct Comportamiento y modelación de muros	31-oct Parcial Bloque II
13			4-nov Diseño sísmico de muros	7-nov Ejemplo: Diseño sísmico de muros
14		10. Cimentaciones	11-nov Tipos de cimentaciones y predimensión de zapatas	14-nov Laboratorio: Falla de vigas (sábado)
15			18-nov Diseño de zapatas	21-nov Laboratorio: Falla de cilindros (sábado)
16	III	Entregas y examen final	25-nov Parcial Bloque III	28-nov Solución de dudas entrega 5 y sustentación
17		Semana de finales	2-dic Sustentación proyecto de diseño	5-dic

Sistema de evaluación

Proyecto de diseño	35% (5% cada entrega y 10% la sustentación)
Prácticas de laboratorio	12% (6% cada práctica)
Parciales I, II y III	45% (15% cada uno)
Actividades en clase	8% (aproximadamente 0.66% cada una)
Notas finales superiores a 2.9950 son consideradas notas aceptables para aprobar la materia.	

Proyecto de diseño

El curso cuenta con un proyecto de diseño estructural de una edificación real de concreto reforzado. El proyecto está conformado por 5 entregas y una sustentación al final del semestre. El proyecto podrá ser desarrollado en **grupos de máximo 2 estudiantes**. Los grupos de trabajo serán definidos por cada estudiante en la primera entrega y no se podrá cambiar durante el semestre. En cada entrega se deberá subir a Bloque Neón un informe en pdf con la memoria de cálculo y los planos estructurales de los elementos diseñados. Esto será calificado y la retroalimentación estará disponible en Bloque Neón. Se debe entender que en ocasiones el proceso de revisión puede demostrar donde está el error, pero no siempre es fácil identificar en qué o por qué se equivocó el estudiante. Es responsabilidad del estudiante, revisar, consultar y preguntar al profesor o a los monitores antes y después de cada entrega, de manera que genere un hábito de autocorrección. Lo esperado en un proceso de diseño es que los errores sean corregidos y las dudas aclaradas durante el desarrollo del proyecto.



Prácticas de laboratorio

El curso cuenta con prácticas de laboratorio diseñadas para fortalecer los conceptos vistos en clase por medio del diseño, construcción y la experimentación con modelos de concreto reforzado. Las prácticas se podrán realizar en grupos de hasta 4 estudiantes. Cada grupo será responsable de realizar el diseño y construcción de sus modelos durante el semestre. Las instrucciones del proceso constructivo de los modelos estarán disponibles en Bloque Neón.

Exámenes

Los exámenes buscan que el estudiante demuestre su conocimiento, comprensión y capacidad de análisis para solucionar problemas donde sea requerido diseñar, revisar y/o estimar el comportamiento de elementos de concreto reforzado de acuerdo con el reglamento vigente, y según las prácticas aceptadas. Los exámenes 1 y 2 serán realizados en las fechas establecidas en el calendario de instrumentos de calificación en un horario extra-clase de 6:30 a 9:30 pm mientras que el examen final se realizará el último día de clase.

Actividades en clase

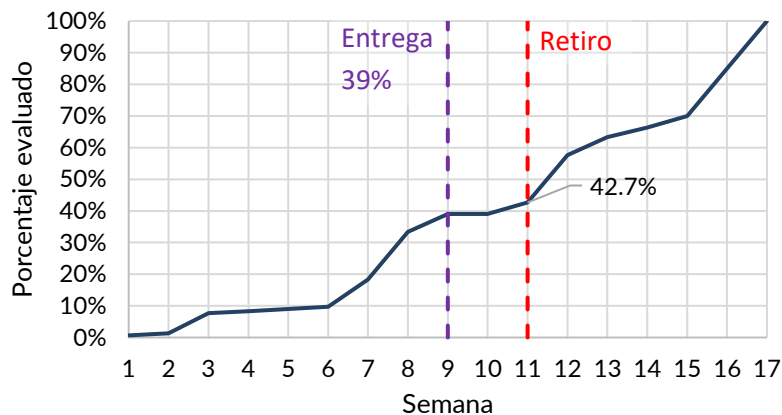
Durante el semestre se harán actividades en las clases magistrales y de trabajo asistido con el objetivo de complementar el proceso de aprendizaje. La fecha aproximada de publicación y entrega de cada actividad se encuentra en el calendario de instrumentos de calificación. Sin embargo, durante el transcurso del semestre se podrán hacer actividades calificables adicionales a las presentadas en el calendario. En ocasiones, se usará la plataforma TARSIS (tarsis.uniandes.edu.co) para el desarrollo de las actividades en clase. La plataforma TARSIS permite que cada estudiante tenga un enunciado personalizado de los problemas propuestos y le permite subir sus respuestas en múltiples intentos; con esto se busca que el estudiante tenga la oportunidad de revisar y corregir su solución para que logre resolver el problema planteado.

Reclamos

Los reclamos sobre calificaciones de actividades calificables deberán hacerse con el formato de reclamos (disponible en Bloque Neón) y se deben subir al correspondiente enlace en Bloque Neón dentro de los cuatro (4) días hábiles siguientes de haber recibido la calificación.

Calendario de instrumentos de calificación

Instrumento	Tema	Publicación	Entrega
Actividad 1	Predimensión de edificios	5-ago	5-ago
Actividad 2	Comportamiento a flexión	12-ago	15-ago
Actividad 3	Diseño de vigas a flexión	19-ago	19-ago
Entrega 1	Análisis de proyectos y predimensionamiento	4-ago	24-ago
Actividad 4	Lectura de planos estructurales	22-ago	22-ago
Actividad 5	Diseño sobrerreforzado	26-ago	29-ago
Actividad 6	Cortante en vigas	2-sep	5-sep
Actividad 7	Diseño de viga no sísmica	9-sep	12-sep
Actividad 8	Diseño de losas	16-sep	16-sep
Laboratorio 1	Entrega 1: Diseño y construcción de vigas	19-sep	19-sep
Entrega 2	Diseño de viga no sísmica	24-ago	21-sep
Parcial Bloque I	Capítulos 1-4	26-sep	
Entrega 3	Diseño de losas	21-sep	12-oct
Actividad 9	Diseño de viga sísmica	7-oct	10-oct
Actividad 10	Interacción P-M	17-oct	26-oct
Laboratorio 2	Concreto confinado	24-oct	24-oct
Parcial Bloque II	Capítulos 5-8	31-oct	
Actividad 11	Diseño sísmico de muros	4-nov	7-nov
Entrega 4	Diseño pórticos (vigas y columnas)	12-oct	9-nov
Laboratorio 1	Entrega 2: Falla de vigas a flexión	19-sep	14-nov
Actividad 12	Diseño de zapatas	11-nov	18-nov
Laboratorio 2	Entrega 2: Falla de cilindros a compresión	24-oct	21-nov
Parcial Bloque III	Capítulos 9-10	25-nov	
Entrega 5	Diseño de muros y zapatas	1-nov	30-nov
Sustentación	Proyecto de diseño	1-nov	2-dic



Variación del porcentaje evaluado durante el semestre

Justificación de inasistencia

El estudiante que desee justificar su ausencia en fechas de entregas de instrumentos de evaluación como exámenes deberá hacerlo a través del procedimiento establecido por el Reglamento General de Estudiantes de Pregrado dentro de un término no superior a tres (3) días calendario siguientes a la fecha de ésta. Para que su nota sea corregida, la justificación deberá ser validada y se debe presentar un examen supletorio. Si el estudiante no justifica su ausencia en el plazo indicado tendrá una nota de cero (0.0).

Líneas de atención especial

De acuerdo con las políticas continuas de la Universidad en torno a la diversidad y la buena convivencia, se estipula que: “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. 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): comiteacosoceu@uniandes.edu.co

Referencias

- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-resistente NSR-10. AIS: Colombia, 2010. Títulos A, B y C obligatorios para este curso. Hay descuento especial para estudiantes en la AIS.
- ACI318-25 Building Code for Structural Concrete—Code Requirements and Commentary (ACI CODE-318-25), ACI Committee 318. Hay descuentos para miembros en la página web del ACI
- Nilson A.H., Darwin D., Dolan C.W., Design of Concrete Structures, Fourteenth Edition McGraw-Hill, 2010.
- Moehle J., Seismic Design of Reinforced Concrete Buildings, First Edition McGraw-Hill, 2014.
- AIS 114-17, Requisitos Esenciales para Edificios de Concreto Reforzado de Tamaño y Altura Limitados, Edición 2017.
- ACI314R-16 Guide to Simplified Design for Reinforced Concrete Buildings, ACI Committee 314, Edition 2016.