



Diseño Estructural - ICYA 3202

Horario de clase	Martes y jueves: 2:00-3:20 pm (SD 203-4)
Trabajo asistido	Viernes: 11:00 am-12:20 pm (RGD 202)
Profesor	Iván Alberto Salazar, M.Sc. ia.salazar11@uniandes.edu.co Horario de atención: <i>jueves, 8:00-10:00 am (ML 761)</i>
Monitores	Juan Pablo Rojas Rojas jp.rojasr1@uniandes.edu.co Horario de atención: <i>martes, 5:00-6:20 pm y viernes, 3:30-4:50 pm (lugar por definir)</i> Sebastián Velasco Tarazona s.velasco1123@uniandes.edu.co Horario de atención: <i>martes, 11:00-12:20 pm y miércoles, 17:00-18:20 pm (lugar por definir)</i>

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 baja altura, 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 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 y AutoCAD, esenciales para el análisis y diseño estructural de edificios.



Calendario de clases

Semana	Bloque	Capítulo	Martes	Jueves	Viernes
1	I	1. Introducción	20-ene Introducción	22-ene Predimensión de edificios	23-ene Modelación de edificios
2		2. Flexión en vigas	27-ene Comportamiento a flexión	29-ene Comportamiento a flexión	30-ene Planos estructurales en AutoCAD
3			3-feb Diseño de vigas a flexión	5-feb Diseño de vigas a flexión	6-feb Lectura de planos estructurales
4			10-feb Diseño de vigas a flexión	12-feb Refuerzo a compresión y viga T	13-feb Ejemplo: Refuerzo a compresión y viga T
5		3. Detalles del refuerzo	17-feb Detalles del refuerzo	19-feb Detalles del refuerzo	20-feb Taller de avance entrega 2
6		4. Diseño a cortante	24-feb Cortante en vigas	26-feb Diseño a cortante	27-feb Ejemplo: Diseño a cortante
7	II	5. Sistemas de piso	3-mar Diseño de losas 1D	5-mar Diseño de losas 2D	6-mar Laboratorio: Construcción de vigas
8		6. Servicio y durabilidad	10-mar Cálculo de deflexiones	12-mar Chequeo de deflexiones	13-mar Parcial Bloque I
			17-mar	19-mar	20-mar
			Semana de receso		
9		7. Diseño sísmo-resistente	24-mar Diseño sísmico de vigas	26-mar Diseño sísmico de vigas	27-mar Ejemplo: Diseño sísmico de vigas
10		8. Columnas	31-mar Comportamiento de columnas	2-abr Diseño de columnas	3-abr TARSIS: Interacción P-M
11			7-abr Detalles sísmicos de columnas	9-abr Detalles sísmicos de columnas	10-abr Taller de avance entrega 4
			14-abr	16-abr	17-abr
			Semana santa		
12		9. Muros	21-abr Comportamiento de muros	23-abr Modelación de muros	24-abr Parcial Bloque II
13			28-abr Diseño sísmico de muros	30-abr Diseño sísmico de muros	1-may Ejemplo: Diseño sísmico de muros
14	III	10. Cimentaciones	5-may Tipos de cimentaciones	7-may Predimensión de zapatas	8-may Laboratorio: Falla de vigas
15			12-may Diseño de zapatas	14-may Diseño de zapatas	15-may Taller de avance entrega 5
16			19-may Repaso Parcial Bloque III	21-may Solución de dudas	22-may Parcial Bloque III

Sistema de evaluación

Proyecto de diseño	40% (5% cada entrega y 15% la sustentación)
Proyecto de laboratorio	7%
Parciales I, II y III	45% (15% cada uno)
Actividades en clase	8% (aproximadamente 0.73% 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.



Proyecto de laboratorio

El curso cuenta con un proyecto de laboratorio diseñado para fortalecer los conceptos vistos en clase por medio del diseño, construcción y la experimentación con modelos de concreto reforzado. El proyecto se podrá 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 serán realizados en las fechas establecidas en el calendario de instrumentos de calificación.

Actividades en clase

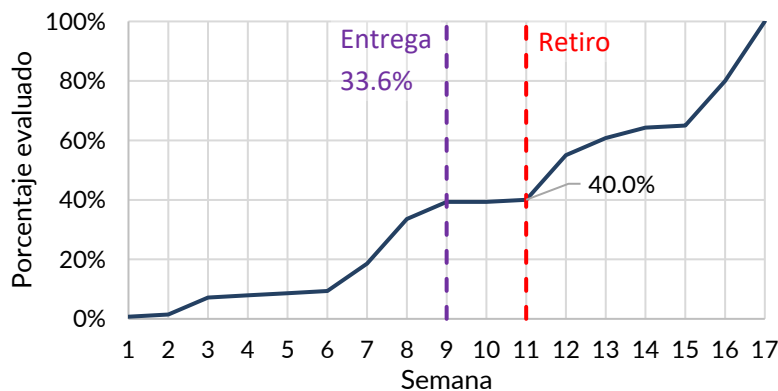
Durante el semestre se harán actividades en las clases magistrales y de trabajo asistido con el objetivo de complementar el proceso de aprendizaje. La fecha aproximada de publicación y entrega de cada actividad se encuentra en el calendario de instrumentos de calificación. Sin embargo, durante el transcurso 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	20-ene	22-ene
Actividad 2	Comportamiento a flexión	27-ene	29-ene
Entrega 1	Análisis y predimensionamiento de edificios	20-ene	8-feb
Actividad 3	Lectura de planos estructurales	6-feb	6-feb
Actividad 4	Diseño de vigas a flexión	3-feb	10-feb
Actividad 5	Detalles del refuerzo	17-feb	19-feb
Actividad 6	Diseño a cortante	24-feb	27-feb
Actividad 7	Diseño de losas	3-mar	5-mar
Laboratorio	Entrega 1: Diseño y construcción de vigas	6-mar	6-mar
Entrega 2	Diseño de viga no sísmica	8-feb	8-mar
Parcial Bloque I	Capítulos 1-4	13-mar	
Entrega 3	Diseño de losas	8-mar	29-mar
Actividad 8	Diseño de viga sísmica	24-mar	27-mar
Actividad 9	Diseño sísmico de columnas	31-mar	9-abr
Parcial Bloque II	Capítulos 5-8	24-abr	
Actividad 10	Diseño sísmico de muros	21-abr	1-may
Entrega 4	Diseño pórticos (vigas y columnas)	29-mar	3-may
Laboratorio	Entrega 2: Falla de vigas a flexión	6-mar	8-may
Actividad 11	Diseño de zapatas	5-may	14-may
Parcial Bloque III	Capítulos 9-10	22-may	
Entrega 5	Diseño de muros y zapatas	3-may	24-may
Sustentación	Proyecto de diseño	8-may	26-may



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.