



Diseño Estructural - ICYA 3202

Programa 2024-20

Magistral	Martes 8:00 am – 9:30 pm Jueves 8:00 am – 9:30 pm	ML-603
Complementaria	Viernes: 9:30 am - 10:50 am	RGD-04
Profesor	Iván Alberto Salazar, M.Sc. ia.salazar11@uniandes.edu.co	Horarios de atención: Miércoles y jueves, 2-3:30 pm (ML-761)
Monitores y horarios de atención	Sarah Gabriella Neira s.neirav@uniandes.edu.co	Martes, 10-11:00 am (por definir) Jueves, 11-12:00m (por definir)
	Juan Jacobo Portilla j.portilla@uniandes.edu.co	Lunes, 3:30-4:30 pm (por definir) Viernes, 2:00-3:00 pm (por definir)
	Cristian Camilo Segura c.segurag@uniandes.edu.co	Lunes, 2-3:00 pm (por definir) Miércoles 10-11:00 am (por definir)

Objetivo del curso

El estudiante estará en la capacidad de comprender y utilizar los conceptos esenciales del diseño estructural para revisar y diseñar estructuras simples de concreto reforzado, bajo el marco de la teoría de comportamiento del concreto reforzado y 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 estructuras simples en concreto reforzado para producir diseños estructurales funcionales y seguros.

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Realizar análisis y diseños de estructuras simples de concreto reforzado con base 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 y analizar resultados de procesos de diseño e identificar posibles errores a la luz de la normativa y principios del 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

El curso consta de una sección magistral en donde el estudiante recibirá todas las bases conceptuales y teóricas que le permitirán comprender y desarrollar diseños estructurales de elementos de concreto reforzado en estructuras simples. En la sección de trabajo asistido serán desarrollados ejercicios prácticos para permitir que el estudiante fortalezca sus conocimientos. La asistencia a estas clases es de vital importancia para el desarrollo normal del curso y los temas abordados serán calificados a través de los distintos mecanismos de evaluación.

El curso está diseñado para fortalecer la capacidad de trabajo grupal del estudiante, así como para medir sus capacidades individuales, mediante diferentes herramientas de evaluación que se describen más adelante. Durante el curso se utilizarán a diferentes programas de cálculo y modelación como SAP2000, Excel, Mathcad y AutoCAD.



Calendario de clases

Semana	Bloque	Capítulo	Martes	Jueves	Viernes	
1	I	1. Introducción	6-ago Introducción al diseño estructural	8-ago Lectura de planos estructurales	9-ago Modelación en SAP2000	
2			13-ago Comportamiento a flexión	15-ago Comportamiento a flexión	16-ago Modelación en SAP2000	
3		2. Flexión en vigas	20-ago Diseño de vigas a flexión	22-ago Diseño de vigas a flexión	23-ago Planos estructurales en AutoCAD	
4			27-ago Refuerzo a compresión y viga T	29-ago Cortante en vigas	30-ago TARSIS: Diseño sobrerreforzado	
5		3. Cortante en vigas	3-sep Cortante en vigas	5-sep Detalles de refuerzo	6-sep Ejemplo diseño a cortante	
6			4. Detalles del refuerzo	10-sep Detalles del refuerzo	12-sep Comportamiento sismo resistente	13-sep Ejemplo despiece viga no sísmica
7		II		5. Diseño sismo resistente	17-sep Diseño sísmico de vigas	19-sep Estados limite y deflexiones
8			6. Servicio y durabilidad		24-sep Control de deflexiones	26-sep Sistemas de piso
				1-oct	3-oct	4-oct
Semana de receso						
9	7. Sistemas de piso		8-oct Diseño de losas 1D	10-oct Diseño de losas 2D	11-oct Ejemplo de diseño de losas 1D	
10		III	8. Columnas	15-oct Modelación de losas en SAP2000	17-oct Comportamiento de columnas	18-oct TARSIS: Interacción P-M
11	22-oct Diseño de columnas			24-oct Requisitos sísmicos de columnas	25-oct Parcial Bloque II	
12	29-oct Estabilidad de pórticos			31-oct Comportamiento de muros	1-nov Ejemplo: diseño de columna	
13	9. Muros			5-nov Diseño de muros	7-nov Requisitos sísmicos de muros	8-nov Modelación de muros en SAP2000
14			12-nov Desempeño sísmico de muros	14-nov Tipos de cimentaciones	15-nov Ejemplo: Diseño de muros	
15			10. Cimentaciones	19-nov Predimensión de zapatas	21-nov Diseño de zapatas	22-nov Ejemplo de diseño de zapatas
16	26-nov Repaso Parcial Bloque III			28-nov Laboratorio: Falla de vigas	29-nov Parcial Bloque III	

Sistema de evaluación

Proyecto de diseño	35% (7% cada entrega y 7% la sustentación)
Proyecto de laboratorio	5% (2.5% cada entrega)
Parciales I, II y III	60% (20% cada uno)
Quizzes y actividades en clase	5% (adicional)
Notas finales superiores a 2.9950 son consideradas notas aceptables para pasar 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 4 entregas y una sustentación al final del semestre y 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 el cual consiste en diseñar y construir vigas de concreto reforzado para luego ensayarlas llevándolas hasta la falla. El proyecto se podrá realizar en grupos de hasta 4 estudiantes. Cada grupo será responsable de realizar el diseño y construcción de sus vigas durante el semestre. Las instrucciones del proceso constructivo estarán disponibles en Bloque Neón a partir de la semana 6.

Exámenes

Los exámenes buscan que el estudiante demuestre su conocimiento, comprensión y capacidad de análisis para solucionar problemas donde sea requerido diseñar y/o estimar el comportamiento de elementos de concreto reforzado. Complementariamente, se evaluará la formación profesional para realizar diseños seguros, en el marco del reglamento vigente y según las prácticas aceptadas. Los exámenes serán realizados en las semanas establecidas en el programa durante un horario extra-clase el cual se notificará por medio de Bloque Neón.

Quizzes y actividades en clase

Al finalizar cada capítulo, el estudiante podrá realizar un quiz donde ponga a prueba su comprensión de los temas vistos en el curso. Estos serán de gran importancia para comprobar la comprensión de los conceptos básicos del curso. Los quizzes se realizarán por medio de Bloque Neón. Adicionalmente, durante el semestre se harán actividades en las clases magistrales y de trabajo asistido con el objetivo de complementar el proceso de aprendizaje. En algunas clases se hará uso de la plataforma TARSIS (tarsis.uniandes.edu.co) para el desarrollo de los ejercicios propuestos. 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, ojalá en todos los casos, resolver el problema planteado. Los quizzes y las actividades en clase tendrán un valor de 5% adicional (bono) sobre la nota definitiva (hasta 0.25 adicional). Para obtener el 100% del bono se deberán entregar al menos todos los quizzes y actividades en clase realizadas durante el semestre.

Reclamos

Los reclamos sobre calificaciones de entregas y exámenes 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 actividades

Instrumento	Tema	Publicación	Entrega
Entrega 1	Análisis de proyectos y pre-dimensionamiento	6-ago	25-ago
Quiz 1	1. Introducción	9-ago	12-ago
Entrega 2	Diseño de viga no sísmica	25-ago	15-sep
Quiz 2	2. Flexión en vigas	30-ago	2-sep
Quiz 3	3. Cortante en vigas	6-sep	9-sep
Lab-entrega 1	Diseño de vigas	12-sep	29-sep
Quiz 4	4. Detalles del refuerzo	13-sep	16-sep
Entrega 3	Diseño de viga de pórtico y losa	15-sep	20-oct
Parcial Bloque 1	Capítulos 1-4	20-sep	
Quiz 5	5. Diseño sismo resistente	20-sep	23-sep
Quiz 6	6. Servicio y durabilidad	27-sep	7-oct
Lab-entrega 2	Construcción y falla de vigas	29-sep	28-nov
Quiz 7	7. Sistemas de piso	18-oct	21-oct
Parcial Bloque 2	Capítulos 5-7	25-oct	
Entrega 4	Diseño de columnas, muros estructurales y zapatas	20-oct	Semana 17
Sustentación	Proyecto de diseño	20-oct	Semana 17
Quiz 8	8. Columnas	1-nov	4-nov
Quiz 9	9. Muros	15-nov	18-nov
Quiz 10	10. Cimentaciones	22-nov	25-nov
Parcial Bloque 3	Capítulos 8-10	29-nov	



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 una vez pase por dicho proceso y se presente un examen supletorio.

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

- Nilson A.H., Darwin D., Dolan C.W., Design of Concrete Structures, Fourteenth Edition McGraw-Hill, 2010.
- Wight James K., MacGregor James G., Reinforced concrete, Mechanics & Design, Fifth Edition Prentice Hall, 2009.
- 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.
- 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.

Referencias adicionales

- Park R., Paulay T., Reinforced Concrete Structures, John Wiley, 1975.
- Nawy, E.G., Reinforced Concrete, Fifth Edition, Prentice Hall, 2003
- Paulay T. and Priestley M.J.M., Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, John Wiley and Sons, 1992.