

## DISEÑO ESTRUCTURAL - ICYA 3202

### PROGRAMA 2019-20

<b>Magistral</b>	: Lunes y Miércoles: 8:00 am - 9:20 am Martes y Jueves: 6:30 am - 7:50 am	Salón: SD802 y ML509 Salón: ML 603	Sección 1 Sección 2
<b>Complementaria</b>	: Viernes: 6:30 am - 7:50 am Viernes: 8:00 am - 9:20 am	Salón: ML 603 Salón: ML 509	Sección 1 Sección 2
<b>Profesores</b>	: José Raúl Rincón G., M.Sc. <a href="mailto:jr.rincon3391@uniandes.edu.co">jr.rincon3391@uniandes.edu.co</a> Javier F. Silva M., M.Sc. <a href="mailto:jf.silva104@uniandes.edu.co">jf.silva104@uniandes.edu.co</a>	<b>Horario de atención:</b> Lunes y Jueves: 9:30 am - 11:00 am (ML761)	
<b>Asistentes</b>	: Andres F. Calvo Uribe <a href="mailto:af.calvo907@uniandes.edu.co">af.calvo907@uniandes.edu.co</a> Daniel Castrillon Campo <a href="mailto:d.castrillon11@uniandes.edu.co">d.castrillon11@uniandes.edu.co</a>	<b>Horarios de atención:</b> Martes y viernes: 11:00 am - 12:30 pm ML-321	
<b>Monitores y horarios de atención</b>	: Mario Castaño <a href="mailto:ma.castano11@uniandes.edu.co">ma.castano11@uniandes.edu.co</a> Nicolas Garcia <a href="mailto:n.garcia@uniandes.edu.co">n.garcia@uniandes.edu.co</a> Luis Parra <a href="mailto:lm.parra11@uniandes.edu.co">lm.parra11@uniandes.edu.co</a> Andres Jimenez <a href="mailto:af.jimenezc@uniandes.edu.co">af.jimenezc@uniandes.edu.co</a>	<b>Horarios de atención:</b> Por definir	

#### OBJETIVO DEL CURSO

El estudiante estará en la capacidad de comprender y utilizarlos conceptos esenciales del diseño estructural para revisar y diseñar estructuras simples y elementos de concreto reforzado, bajo el marco de las teorías de comportamiento del concreto reforzado y los códigos de diseño. Los conceptos fundamentales de la mecánica y el análisis estructural le permitirán al estudiante comprender los fenómenos esenciales del comportamiento estático y dinámico de estructuras simples en concreto reforzado para llegar a diseños estructurales funcionales y seguros.

#### METAS ABET

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas
- Capacidad de diseñar y conducir experimentos, así como de analizar e interpretar datos
- Un entendimiento de la responsabilidad ética y profesional
- Habilidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería
- Un reconocimiento de la necesidad para un aprendizaje permanente
- Un conocimiento de problemas contemporáneos
- Habilidad para aplicar técnicas y herramientas modernas

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar este curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Realizar análisis y diseños de elementos y estructuras simples de concreto reforzado con base en el Reglamento NSR-10.
- Identificar y explicar 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.

## 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 complementaria serán desarrollados ejercicios prácticos para permitir que el estudiante fortalezca sus conocimientos. La Sección 1 tendrá las clases los viernes en el horario de complementaria cuando sea festivo el lunes o miércoles de la semana (ver tabla). La asistencia a estas clases es de vital importancia para el desarrollo normal del curso y los temas dictados 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. Finalmente, se utilizarán a lo largo del curso diferentes programas de cálculo y modelación como SAP2000, Excel, Matlab, Mathcad y Autocad.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Tareas	20%
Quices	5%
Parcial 1, 2 y examen final	20% (c/u)
<u>Proyecto 1 y 2</u>	<u>7.5% (c/u)</u>
Total	100 %

## TAREAS

El curso cuenta con un total de cuatro (4) tareas que buscan evaluar y fortalecer los conocimientos del estudiante sobre los temas vistos en clase. **Las tareas deberán ser realizadas en parejas**, pueden ser impresas o escritas y deberán ser presentadas en físico según las fechas y horas de entrega establecidas. Además, **se debe subir a SICUA+ un soporte de la tarea** que puede ser el archivo digital en PDF o escaneado si fue realizada a mano; verifique el documento cargado se visualice correctamente. **No se reciben tareas fuera del horario establecido**. La mala presentación podrá implicar una baja en la calificación final de hasta una unidad a criterio del profesor.

Las tareas serán calificadas por los monitores del curso y estas no serán revisadas en detalle. Es **responsabilidad del estudiante**, investigar, revisar, consultar y preguntar al profesor, a los asistentes o a los monitores antes de entregar la tarea, de manera que genere un hábito de autocorrección. **No espere que la corrección de la tarea le corrija sus errores**. Los errores deben corregirse y las dudas aclararse antes y durante el desarrollo de las tareas.

## PROYECTO FINAL

Los estudiantes deberán presentar un proyecto final en el cual se realice el diseño de una estructura típica de varios pisos, en donde se incluyen los diferentes temas vistos. El análisis estructural de la edificación se realizará utilizando un programa de computador y los diseños deberán cumplir con el NSR-10. El proyecto estará dividido en dos entregas, Proyecto 1 y Proyecto 2; el Proyecto 2 contará con una sustentación que corresponderá al 15% de la nota de este.

## EXAMENES

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. **Estos serán realizados en las fechas establecidas en el programa (tabla) más adelante**. Estos pueden llevarse a cabo en Sicua y/o mediante respuesta abierta (manual).

## QUICES

Los quices se llevarán a cabo sin previo aviso durante la clase magistral y/o durante las clases de trabajo asistido (complementarias), por lo tanto ambos espacios son de asistencia obligatoria.

**PROGRAMA**

SECCIÓN		Sección 01			Sección 02		
PROFESOR		José Raúl Rincón García			Javier Fernando Silva Montaña		
DIAS		Lunes y Miércoles			Martes y Jueves		
HORA		8:00 a.m. - 9:20 a.m.			6:30 a.m. - 7:50 a.m.		
SALÓN							
SEMANA	Act.	FECHA	TEMA	Act.	FECHA	TEMA	
1	Cap. 1	lun., 5 de ago.	Introducción al diseño estructural	Cap. 1	mar., 6 de ago.	Introducción al diseño estructural	
	F	mié., 7 de ago.	<b>FESTIVO</b>	Cap. 2	jue., 8 de ago.	Conceptos de análisis estructural	
	Cap. 2	vie., 9 de ago.	Conceptos de análisis estructural		vie., 9 de ago.	Horario de atención adicional	
2	Cap. 3	lun., 12 de ago.	Materiales en concreto reforzado	Cap. 3	mar., 13 de ago.	Materiales en concreto reforzado	
	Cap. 3	mié., 14 de ago.	Materiales en concreto reforzado	Cap. 3	jue., 15 de ago.	Materiales en concreto reforzado	
	C1	vie., 16 de ago.	Ejercicio análisis de un edificio	C1	vie., 16 de ago.	Ejercicio análisis de un edificio	
3 Tarea 1	F	lun., 19 de ago.	<b>FESTIVO</b>	Cap. 4.1	mar., 20 de ago.	Flexión en vigas	
	Cap. 4.1	mié., 21 de ago.	Flexión en vigas	Cap. 4.2	jue., 22 de ago.	Diseño viga simple y doble fila	
	Cap. 4.2	vie., 23 de ago.	Diseño viga simple y doble fila		vie., 23 de ago.	Horario de atención adicional	
4	Cap. 4.3	lun., 26 de ago.	Diseño viga con refuerzo a compresión	Cap. 4.3	mar., 27 de ago.	Diseño viga con refuerzo a compresión	
	Cap. 4.4	mié., 28 de ago.	Diseño viga T	Cap. 4.4	jue., 29 de ago.	Diseño viga T	
	C3	vie., 30 de ago.	Ejercicio viga simple / M- $\phi$	C3	vie., 30 de ago.	Ejercicio viga simple / M- $\phi$	
5 Tarea 2	Cap. 5	lun., 2 de sep.	Cortante en vigas	Cap. 5	mar., 3 de sep.	Cortante en vigas	
	Cap. 5	mié., 4 de sep.	Cortante en vigas	Cap. 5	jue., 5 de sep.	Cortante en vigas	
	C4	vie., 6 de sep.	Ejercicio viga cortante	C4	vie., 6 de sep.	Ejercicio viga cortante	
6	Cap. 5	lun., 9 de sep.	Cortante en vigas	Cap. 5	mar., 10 de sep.	Cortante en vigas	
	Cap. 6	mié., 11 de sep.	Detalles del refuerzo	Cap. 6	jue., 12 de sep.	Detalles del refuerzo	
	C5	vie., 13 de sep.	Ejercicio despiece viga no sísmica	C5	vie., 13 de sep.	Ejercicio despiece viga no sísmica	
7 Parcial 1	Cap. 6	lun., 16 de sep.	Detalles del refuerzo	Cap. 6	mar., 17 de sep.	Detalles del refuerzo	
	Cap. 7	mié., 18 de sep.	Requisitos vigas sísmicas	Cap. 7	jue., 19 de sep.	Requisitos vigas sísmicas	
	Parcial 1	vie., 20 de sep.	<b>Sesión preguntas Parcial 1</b>	Parcial 1	vie., 20 de sep.	<b>Sesión preguntas Parcial 1</b>	
8	Cap. 7	lun., 23 de sep.	Requisitos vigas sísmicas	Cap. 7	mar., 24 de sep.	Requisitos vigas sísmicas	
	Cap. 8	mié., 25 de sep.	Servicio y durabilidad	Cap. 8	jue., 26 de sep.	Servicio y durabilidad	
	C6	vie., 27 de sep.	Ejercicio viga sísmica	C6	vie., 27 de sep.	Ejercicio viga sísmica	
9 Notas 30%		lun., 30 de sep. mié., 2 de oct. vie., 4 de oct.	<b>RECESO</b>		mar., 1 de oct. jue., 3 de oct. vie., 4 de oct.	<b>RECESO</b>	
10 Tarea 3	Cap. 8	lun., 7 de oct.	Servicio y durabilidad	Cap. 8	mar., 8 de oct.	Servicio y durabilidad	
	Cap. 9.1	mié., 9 de oct.	Sistemas de piso 1D	Cap. 9.1	jue., 10 de oct.	Sistemas de piso 1D	
	C7	vie., 11 de oct.	Ejercicio deflexiones	C7	vie., 11 de oct.	Ejercicio deflexiones	
11	Cap. 9.1	lun., 14 de oct.	Sistemas de piso 1D	Cap. 9.1	mar., 15 de oct.	Sistemas de piso 1D	
	Cap. 9.2	mié., 16 de oct.	Sistemas de piso 2D	Cap. 9.2	jue., 17 de oct.	Sistemas de piso 2D	
	C8	vie., 18 de oct.	Ejercicio losa una dirección	C8	vie., 18 de oct.	Ejercicio losa una dirección	
12	F	lun., 21 de oct.	<b>FESTIVO</b>	Cap. 9.2	mar., 22 de oct.	Sistemas de piso 2D	
	Cap. 9.2	mié., 23 de oct.	Sistemas de piso 2D	Cap. 9.2	jue., 24 de oct.	Sistemas de piso 2D	
	C9	vie., 25 de oct.	Ejercicio losa dos direcciones	C9	vie., 25 de oct.	Ejercicio losa dos direcciones	
13	Cap. 10	lun., 28 de oct.	Columnas	Cap. 10	mar., 29 de oct.	Columnas	
	Cap. 10	mié., 30 de oct.	Columnas	Cap. 10	jue., 31 de oct.	Columnas	
	C10	vie., 1 de nov.	Ejercicio columna / Diagrama P-M	C10	vie., 1 de nov.	Ejercicio columna / Diagrama P-M	
14 Proyecto 1	F	lun., 4 de nov.	<b>FESTIVO</b>	Cap. 10	mar., 5 de nov.	Columnas	
	Cap. 10	mié., 6 de nov.	Columnas	Cap. 10	jue., 7 de nov.	Columnas	
	C11	vie., 8 de nov.	Ejercicio despiece columna	C11	vie., 8 de nov.	Ejercicio despiece columna	
15	F	lun., 11 de nov.	<b>FESTIVO</b>	Cap. 11	mar., 12 de nov.	Pórticos	
	Cap. 11	mié., 13 de nov.	Pórticos	Cap. 11	jue., 14 de nov.	Pórticos	
	C12	vie., 15 de nov.	Ejercicio diseño edificio simple	C12	vie., 15 de nov.	Ejercicio diseño edificio simple	
16 Tarea 4	Cap. 11	lun., 18 de nov.	Pórticos	Cap. 11	mar., 19 de nov.	Pórticos	
	Cap. 12	mié., 20 de nov.	Muros	Cap. 12	jue., 21 de nov.	Muros	
	C13	vie., 22 de nov.	Ejercicio de diseño preliminar muros	C13	vie., 22 de nov.	Ejercicio de diseño preliminar muros	
17	Cap. 13	lun., 25 de nov.	Cimentaciones	Cap. 13	mar., 26 de nov.	Cimentaciones	
	Cap. 13	mié., 27 de nov.	Cimentaciones	Cap. 13	jue., 28 de nov.	Cimentaciones	
	C14	vie., 29 de nov.	Ejercicio cimentaciones	C14	vie., 29 de nov.	Ejercicio cimentaciones	
18 Proyecto 2		lun., 2 de dic. jue., 12 de dic.	<b>EXAMEN FINAL</b>				

## FECHAS DE ENTREGA INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los diferentes instrumentos de evaluación del curso se deben entregar en las fechas establecidas en el siguiente cronograma de actividades:

Publicación	Entrega	Instrumento	Temas
7-ago	23-ago	Tarea 1	Capítulos 1 a 3
23-ago	6-sep	Tarea 2	Capítulo 4
6-sep	14-oct	Tarea 3	Capítulos 5 a 8
20-sep		Examen Parcial 1	Capítulos 1 a 6
14-oct	1-nov	Proyecto 1	Capítulo 9
1-nov	22-nov	Tarea 4	Capítulos 10 y 11
8-nov		Examen Parcial 2	Capítulos 7 a 9
22-nov	11-dic	Proyecto 2	Capítulos 12 y 13
Semana de finales		Examen Final	Capítulos 1 a 13

## RECLAMOS

Los reclamos sobre calificaciones de tareas y exámenes deberán ser presentados por escrito a los monitores o al asistente graduado del curso, en el formato indicado en Sicua+ y dentro de los ocho días hábiles después de haber recibido la calificación.

## JUSTIFICACION DE INASISTENCIA

El estudiante que desee justificar su ausencia en fechas de entregas de instrumentos de evaluación como quices o exámenes deberá hacerlo a través del procedimiento establecido por el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental dentro de un término no superior a ocho (8) días hábiles siguientes a la fecha de ésta. Para que su nota sea corregida, la justificación deberá resultar validada una vez pase por dicho proceso.

## 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](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co)
2. 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)

## REFERENCIAS

- Nilson A.H., Darwin D., Dolan C.W., **Design of Concrete Structures, Fourteenth Edition McGraw-Hill, 2010.**
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-resistente NSR-10. AIS: Colombia, 2010. Teléfono 5300826. 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.