

DISEÑO ESTRUCTURAL - ICYA 3202

PROGRAMA 2019-10

Magistral	: Lunes y Miércoles: 8:00 am - 9:20 am Martes y Jueves: 8:00 am - 9:20 am	Salón: ML 617 Salón: R 210	Sección 1 Sección 2
Complementaria	: Viernes: 6:30 am - 7:50 am Viernes: 8:00 am - 9:20 am	Salón: ML 617 Salón: ML 604	Sección 1 Sección 2
Profesores	: Luis E. Yamin Lacouture, M.Sc., Ph.D. lyamin@uniandes.edu.co Javier F. Silva M., M.Sc. jf.silva104@uniandes.edu.co	ML 721	
Asistentes:	: Juan S. Moreno Garzón. js.moreno1547@uniandes.edu.co Andres F. Calvo Uribe af.calvo907@uniandes.edu.co	ML 126	
Monitores:	: Mario Castaño ma.castano11@uniandes.edu.co Nicolas Garcia n.garcia@uniandes.edu.co Luis Parra lm.parra11@uniandes.edu.co Sebastián Santacruz sf.santacruz@uniandes.edu.co Andres Jimenez af.jimenezc@uniandes.edu.co		

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 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 la normativa.
- 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 ejercicios de diseño estructural de edificios simples de concreto reforzado. En la sección complementaria serán desarrollados ejercicios prácticos para permitir que el estudiante fortalezca sus conocimientos y, adicionalmente, podrá entender los fenómenos del comportamiento del concreto reforzado a través de la observación de experimentos a escala. 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 SAP 2000, Excel, Matlab, Mathcad y Autocad.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TAREAS Y QUICES	20 %	
PARCIAL I, II y EXAMEN FINAL	20 %	(c/u)
PROYECTO 1 y 2	10 %	(c/u)
TOTAL	100 %	

TAREAS

El curso cuenta con un total de cuatro (4) tareas, las cuales estarán distribuidas a lo largo del semestre y buscan evaluar y fortalecer los conocimientos del estudiante sobre los temas vistos en clase. **Las tareas deberán ser realizadas en pares**, pueden ser impresas o escritas y deberán ser presentadas en físico puntualmente según las fechas de entrega establecidas. Además, **se debe subir a SICUA + un soporte de la tarea** que puede ser el archivo digital o escaneado si fue realizada a mano. Las tareas que se entreguen por fuera del horario indicado (hasta una hora después) recibirán una **penalización de una unidad sobre la nota final**. La mala presentación podrá implicar una baja en la calificación final de hasta una unidad.

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 incluyan los diferentes temas tratados a lo largo del curso. El análisis estructural de la edificación se realizará utilizando un programa de computador y los diseños deberán ser realizados utilizando el código vigente, NSR-10. El proyecto estará dividido en dos entregas: Proyecto 1 y Proyecto 2, esta última podrá tener una sustentación, que corresponderá a un porcentaje de la nota del proyecto. En caso de que la nota de la sustentación sea inferior a 3.0 esta representará el 70% de la nota total del proyecto.

EXAMENES

A lo largo del curso el estudiante deberá presentar tres exámenes. Los exámenes buscan que el estudiante demuestre su conocimiento, comprensión y capacidad de análisis en relación con el tema del curso y que tiene la formación profesional para realizar diseños claros, seguros, en el marco del código vigente y según las prácticas aceptadas. **Los exámenes serán realizados fuera del horario de clase** y se notificara a los estudiantes sobre la hora y lugar con anterioridad.

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 y dentro de los ocho días hábiles después de haber recibido la calificación.

PROGRAMA

SECCIÓN	Sección 01		Sección 01			
PROFESOR	Luis Eduardo Yamin Lacouture		Javier Fernando Silva Montaña			
DIAS	Lunes y Miércoles		Martes y Jueves			
HORA	8:00 a.m. - 9:20 a.m.		8:00 a.m. - 9:20 a.m.			
SALÓN	ML 617		R 210			
SEMANA	FECHA	TEMA	FECHA	TEMA	Nilson 14th	NSR - 10
1	lun., 21 de ene.	Introducción al diseño estructural	mar., 22 de ene.	Introducción al diseño estructural	1	A.3
	mié., 23 de ene.	Conceptos de análisis estructural	jue., 24 de ene.	Conceptos de análisis estructural	1	A.1-2, A.4, A.6
	vie., 25 de ene.	Ejercicio análisis de un edificio	vie., 25 de ene.	Ejercicio análisis de un edificio		
2	lun., 28 de ene.	Materiales en concreto reforzado	mar., 29 de ene.	Materiales en concreto reforzado	2	C.3
	mié., 30 de ene.	Materiales en concreto reforzado	jue., 31 de ene.	Materiales en concreto reforzado	2	C.3
	vie., 1 de feb.	Ejercicio análisis de un edificio	vie., 1 de feb.	Ejercicio análisis de un edificio		
3 Tarea 1	lun., 4 de feb.	Flexión en vigas	mar., 5 de feb.	Flexión en vigas	3	C.10
	mié., 6 de feb.	Diseño viga simple y doble fila	jue., 7 de feb.	Diseño viga simple y doble fila	3	C.10
	vie., 8 de feb.	Ejercicio viga simple / M- ϕ	vie., 8 de feb.	Ejercicio viga simple / M- ϕ		
4	lun., 11 de feb.	Diseño viga con refuerzo a compresión	mar., 12 de feb.	Diseño viga con refuerzo a compresión	3	C.10
	mié., 13 de feb.	Diseño viga T	jue., 14 de feb.	Diseño viga T	3	C.10
	vie., 15 de feb.	Ejercicio viga refuerzo a compresión / T	vie., 15 de feb.	Ejercicio viga refuerzo a compresión / T		
5 Tarea 2	lun., 18 de feb.	Cortante en vigas	mar., 19 de feb.	Cortante en vigas	4	C.11
	mié., 20 de feb.	Cortante en vigas	jue., 21 de feb.	Cortante en vigas	4	C.11
	vie., 22 de feb.	Ejercicio viga cortante	vie., 22 de feb.	Ejercicio viga cortante		
6	lun., 25 de feb.	Cortante en vigas	mar., 26 de feb.	Cortante en vigas	4	C.11
	mié., 27 de feb.	Detalles del refuerzo	jue., 28 de feb.	Detalles del refuerzo	5	C.7, C.12
	vie., 1 de mar.	Ejercicio despiece viga no sísmica	vie., 1 de mar.	Ejercicio despiece viga no sísmica		
7 Parcial 1	lun., 4 de mar.	Detalles del refuerzo	mar., 5 de mar.	Detalles del refuerzo	5	C.7, C.12
	mié., 6 de mar.	Requisitos vigas sísmicas	jue., 7 de mar.	Requisitos vigas sísmicas	20	C.21
	vie., 8 de mar.	Sesión preguntas Parcial 1	vie., 8 de mar.	Sesión preguntas Parcial 1		
8 Notas 30%	lun., 11 de mar.	Requisitos vigas sísmicas	mar., 12 de mar.	Requisitos vigas sísmicas	20	C.21
	mié., 13 de mar.	Servicio y durabilidad	jue., 14 de mar.	Servicio y durabilidad	6	C.9
	vie., 15 de mar.	Ejercicio viga sísmica	vie., 15 de mar.	Ejercicio viga sísmica		
9	lun., 18 de mar.	Servicio y durabilidad	mar., 19 de mar.	Servicio y durabilidad	6	C.9
	mié., 20 de mar.	Sistemas de piso 1D	jue., 21 de mar.	Sistemas de piso 1D	13	C.8, C.13
	vie., 22 de mar.	Ejercicio deflexiones	vie., 22 de mar.	Ejercicio deflexiones		
10 Tarea 3	lun., 25 de mar.	FESTIVO	mar., 26 de mar.	Sistemas de piso 1D	13	C.8, C.13
	mié., 27 de mar.	Sistemas de piso 2D	jue., 28 de mar.	Sistemas de piso 2D	13, 14, 15	C.13
	vie., 29 de mar.	Ejercicio losa una dirección	vie., 29 de mar.	Ejercicio losa una dirección		
11	lun., 1 de abr.	Sistemas de piso 2D	mar., 2 de abr.	Sistemas de piso 2D	13, 14, 15	C.13
	mié., 3 de abr.	Sistemas de piso 2D	jue., 4 de abr.	Sistemas de piso 2D	13, 14, 15	C.13
	vie., 5 de abr.	Ejercicio losa dos direcciones	vie., 5 de abr.	Ejercicio losa dos direcciones		
12 Parcial 2	lun., 8 de abr.	Columnas	mar., 9 de abr.	Columnas	8, 9	C.10, C.21
	mié., 10 de abr.	Columnas	jue., 11 de abr.	Columnas	8, 9	C.10, C.21
	vie., 12 de abr.	Ejercicio columna / Diagrama P-M	vie., 12 de abr.	Ejercicio columna / Diagrama P-M		
13	lun., 15 de abr.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL	mar., 16 de abr.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL		
	mié., 17 de abr.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL	jue., 18 de abr.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL		
	vie., 19 de abr.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL	vie., 19 de abr.	SEMANA TRABAJO INDIVIDUAL		
14 Proyecto 1	lun., 22 de abr.	Columnas	mar., 23 de abr.	Columnas	8, 9	C.10, C.21
	mié., 24 de abr.	Columnas	jue., 25 de abr.	Columnas	8, 9	C.10, C.21
	vie., 26 de abr.	Ejercicio despiece columna	vie., 26 de abr.	Ejercicio despiece columna		
15	lun., 29 de abr.	Pórticos	mar., 30 de abr.	Pórticos	11, 20	C.21
	mié., 1 de may.	FESTIVO	jue., 2 de may.	Pórticos	11, 20	C.21
	vie., 3 de may.	Ejercicio diseño edificio simple	vie., 3 de may.	Ejercicio diseño edificio simple		
16 Tarea 4	lun., 6 de may.	Cimentaciones	mar., 7 de may.	Cimentaciones	16	C.15
	mié., 8 de may.	Cimentaciones	jue., 9 de may.	Cimentaciones	16	C.15
	vie., 10 de may.	Ejercicio diseño edificio simple	vie., 10 de may.	Ejercicio diseño edificio simple		
17/19 Proyecto 2	lun., 13 de may.	EXAMEN FINAL	lun., 13 de may.	EXAMEN FINAL		
	mié., 29 de may.		mié., 29 de may.			

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.

REFERENCIASADICIONALES

- 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, 199