



I. Identificación General del Curso

Nombre del curso	Diseño Estructural Asistido Por Computadora
Sección	A
Prerequisito	Diseño Estructural (932) Y Concreto Armado 2 (936)
Carrera	Ingeniería Civil
Responsable	Francisco Dionicio Simón Andrés
Código	2860
Horas de Docencia Directa /Indirecta	32 horas presenciales, 64 horas de autoformación
Créditos	4 (32 horas presenciales, 64 horas de autoformación)
Ciclo	Escuela de Vacaciones Junio 2025
Horario	Lunes a viernes de 17:00 a 19:00 horas

II. Descripción del Curso

El curso diseño estructural asistido por computadora forma un lugar muy importante dentro de la carrera de ingeniería civil, específicamente en el área estructural, ya que consolida los conceptos vistos en cursos anteriores desde el punto tecnológico de aplicación de software a procedimientos de cálculo y diseño estructural.

El estudiante podrá diseñar estructuras con la ayuda de un computador y software, aprovechando las nuevas tecnologías de cálculo que proporciona ese recurso y los conocimientos adquiridos durante la carrera. Dentro de la metodología del curso se desarrollará un proyecto, y, mediante criterios, códigos y teoría, se modelará, analizará y diseñará realizando las verificaciones respectivas con normativas vigentes nacionales AGIES e internacionales ACI, ASCE, AISC, IBC, AASHTO, etc.

Se analizarán cargas sísmicas estáticas y dinámicas, periodos de vibración, torsión accidental, deformaciones, centros de masa y rigidez y la estructura como un conjunto. Para luego chequear elementos estructurales.

III.- Competencias

1.- Competencias Genéricas

CG.1: Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

CG2: Compromiso con la gestión integral de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático, conservación del medio ambiente.

CG 3: Compromiso de brindar soluciones en concreto armado para mejorar la movilidad de personas con discapacidad física.

2.- Competencias Específicas

CE 1: Aprende a utilizar los principales softwares para diseño estructural

Descripción: El estudiante podrá conocer cuáles son los softwares de diseño estructural para su optimización y mejora de los cálculos estructurales.

CE 2: Aprende a utilizar las diferentes normativas aplicables al diseño estructural y cálculo de elementos estructurales de concreto, acero y mampostería.



Descripción: Que el estudiante tenga el aspecto técnico para la buena construcción, supervisión y diseño de obras estructurales, para garantizar la integridad y seguridad de estructuras.

CE 3: Analiza todas las solicitudes que se pueden presentar a una estructura utilizando el software de diseño.

Descripción: El estudiante podrá realizar un análisis estructural tridimensional a estructural de diferentes configuraciones, obteniendo los diagramas estructurales deseados.

CE 4: Diseña elementos estructurales en concreto, acero y mampostería dentro del software a partir de los criterios sísmicos adecuados.

Descripción: El estudiante podrá realizar las verificaciones de las solicitudes de cargas aplicadas al edificio para su posterior diseño de cada elemento estructural.

IV. Contenidos

1. Generalidades

- a. Introducción al diseño asistido por computadora
- b. Criterios de diseño e ingreso de datos
- c. Normativas y códigos aplicados al diseño
- d. Procedimientos y modelado estructurales

2. Análisis y diseño estructural

- a. Cargas gravitacionales
- b. Cargas sísmicas estáticas
- c. Cargas sísmicas dinámicas
- d. Combinaciones de cargas y envolventes
- e. Diagramas de momentos, corte, axiales y reacciones
- f. Análisis de losas por elementos finitos
- g. Análisis de zapatas por elementos finitos
- h. Deformaciones y derivas laterales

3. Análisis sísmico estático

- a. Integración de carga sísmica
- b. Periodos de vibración empíricos
- c. Carga basal y carga por piso
- d. Centro de masa y centro de rigidez
- e. Irregularidades en planta y elevación

4. Introducción al análisis sísmico modal espectral

- a. Espectro de respuesta
- b. Periodos y modos de vibración
- c. Derivas últimas

5. Diseño de elementos estructurales

- a. Diseño de elementos en concreto (Vigas, losas, columnas, muros y zapatas)
- b. Criterios de diseño de elementos en mampostería (Muros)

V. Requisito de asistencia

90% de las clases presenciales y/o virtuales

VI. Recursos para el Aprendizaje



Tecnológicos

- Libros digitales
- Equipo multimedia
- Computadora
- Software de análisis y diseño estructural (Etabs, Safe, SAP)
- Software de análisis numérico
- Aula Virtual (Entornos de Google Classroom y Google Meet)
- Redes sociales

Bibliografía

1. AASHTO, AASHTO LRFD Bridge design specification, 2010, USA.
2. Arthur H. Nilson, Diseño de Estructuras de Concreto, McGraw-Hill.
3. Bazan & Meli. Diseño Sísmico de Edificios Editorial Limusa.
4. Computers and structures inc., Manual Etabs Introductory Tutorial, 2015, USA.
5. Computers and structures inc., Manual Etabs Automated Lateral Load Manual, 2015, USA.
6. Computers and structures inc., Manual Etabs Design ACI 318-14, 2015, USA.
7. Computers and structures inc., Manual Safe Design manual, 2014, USA.
8. Computers and structures inc., Manual Safe Introductory Tutorial, 2014, USA.
9. Computers and structures inc., Manual Csi bridge Introductory Tutorial, 2016, USA.
10. Hibbeler, Russel. Análisis estructural, Pearson, 8ª edición.
11. International Building Code. International code council, IBC 2009.
12. McCormac, Jack. Análisis estructural, Alfaomega, edición 1994.
13. Meli, Roberto. Diseño estructural, Limusa, 2ª edición.
14. Minimum Design Loads for Buildings and other Structures. American Society of Civil Engineers, ASCE 7-10.
15. Normas de seguridad estructural, Asociación guatemalteca de ingeniería estructural y sísmica, NSE 2018.
16. Park & Paulay. Estructuras de Concreto Reforzado Editorial Limusa, Primera edición.
17. Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural, American Concrete Institute, ACI 318, 2019 USA.
18. Uniform Building Code, UBC 1997.
19. Uniform Building Code, UBC 1994.
20. AISC. Specification for structural Steel building AISC 360, 2010, USA.
21. Manuales del curso

Espacios

Salón de proyecciones, Módulo G

Online

Classroom (Acceso programado por la coordinación según asignación del curso)

Contacto	Francisco Dionicio Simón Andrés
Versión	Junio 2025



VII. Cronograma de actividades docente

Fecha de realizacion de Actividad	Contenido	Estrategias de enseñanza (Actividades del docente)	Estrategias de aprendizaje (Actividades del estudiante)	Estrategias evaluativas y resultados de aprendizaje	Ponderación / acreditación
1 al 4 de junio	1. Generalidades a. Introducción al diseño asistido por computadora b. Criterios de diseño e ingreso de datos c. Normativas y códigos aplicados al diseño d. Procedimientos y modelado estructurales	- Clases magistrales - Presentación de normativas vigentes	- Lecturas asignadas - Modelado del proyecto - Desarrollo de ejercicios de práctica	- Evaluación - Revisión de tareas y avances del proyecto - Participación en clases	10%

Fecha de realizacion de Actividad	Contenido	Estrategias de enseñanza (Actividades del docente)	Estrategias de aprendizaje (Actividades del estudiante)	Estrategias evaluativas y resultados de aprendizaje	Ponderación / acreditación
5 al 12 de junio	2. Análisis y diseño estructural a. Cargas gravitacionales b. Cargas sísmicas estáticas c. Cargas sísmicas dinámicas d. Combinaciones de cargas y envolventes e. Diagramas de momentos, corte, axiales y reacciones f. Análisis de losas por elementos finitos g. Análisis de zapatas por elementos finitos h. Deformaciones y derivas laterales	- Clases magistrales - Modelado del edificio por medio de software y hojas de cálculo - Análisis de criterios para dimensionado	- Lecturas asignadas - Modelado del proyecto - Desarrollo de ejercicios de práctica	- Evaluación - Revisión de tareas y avances del proyecto - Participación en clases	25%

Fecha de realizacion de Actividad	Contenido	Estrategias de enseñanza (Actividades del docente)	Estrategias de aprendizaje (Actividades del estudiante)	Estrategias evaluativas y resultados de aprendizaje	Ponderación / acreditación
-----------------------------------	-----------	--	---	---	----------------------------



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

División de Ciencias de la Ingeniería

Centro Universitario de Occidente

Quetzaltenango

13 al 19 de junio	3. Análisis sísmico estático a. Integración de carga sísmica b. Periodos de vibración empíricos c. Carga basal y carga por piso d. Centro de masa y centro de rigidez e. Irregularidades en planta y elevación	- Clases magistrales - Modelado del edificio por medio de software - Uso de hojas de cálculo para determinación de coeficientes	- Lecturas asignadas sobre coeficiente sísmico - Modelado del proyecto - Desarrollo de ejercicios de práctica	- Evaluación - Revisión de tareas y avances del proyecto - Participación en clases	25%
-------------------	---	---	---	--	-----

Fecha de realizacion de Actividad	Contenido	Estrategias de enseñanza (Actividades del docente)	Estrategias de aprendizaje (Actividades del estudiante)	Estrategias evaluativas y resultados de aprendizaje	Ponderación / acreditación
20 al 25 de junio	4. Introducción al análisis sísmico modal espectral a. Espectro de respuesta b. Periodos y modos de vibración c. Derivas últimas	- Clases magistrales - Modelado del edificio por medio de software - Revisión de condiciones de diseño de elementos	- Lecturas asignadas sobre diseño de elementos - Modelado del proyecto - Desarrollo de ejercicios de práctica - Análisis de chequeos fundamentales	- Evaluación - Revisión de tareas y avances del proyecto - Participación en clases	25%

Fecha de realizacion de Actividad	Contenido	Estrategias de enseñanza (Actividades del docente)	Estrategias de aprendizaje (Actividades del estudiante)	Estrategias evaluativas y resultados de aprendizaje	Ponderación / acreditación
26 al 30 de junio	5. Diseño de elementos estructurales a. Diseño de elementos en concreto (Vigas, losas, columnas, muros y zapatas) b. Criterios de diseño de elementos en mampostería (Muros)	- Clases magistrales - Modelado del edificio por medio de software - Uso de hojas de cálculo para determinación de espectros	- Investigación sobre periodos de vibración - Modelado del proyecto - Desarrollo de ejercicios de práctica	- Evaluación - Revisión de tareas y avances del proyecto - Participación en clases	15%

VIII. Cronograma de actividades de Investigación y Extensión



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

División de Ciencias de la Ingeniería

Centro Universitario de Occidente

Quetzaltenango

Fecha de realización	Tema	Eje a utilizar	Descripción de las actividades	Resultados Esperados
23 de junio	Nuevos retos para el ingeniero civil ante el auge del diseño asistido por computadora en el campo de la ingeniería estructural	Investigación	Realizar una investigación no mayor a dos páginas que contenga un ensayo relacionado con los nuevos retos que afronta el ingeniero civil ante el creciente uso del diseño asistido por computadora en la rama de la ingeniería estructural.	Una opinión crítica sobre el avance actual del diseño asistido por computadora y los nuevos retos a los que se enfrenta el ingeniero civil.