



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Civil

3.- Campus

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos y Poza Rica.

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat Región Veracruz.

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
CVES 18003	Análisis Estructural	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ninguna

9.-Modalidad

Curso- Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Estructuras isostáticas	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de estructuras	No aplica
-------------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Integrantes de la Academia de estructuras de las regiones donde se imparte el plan de estudios.

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería Civil, con estudios de posgrado en Ingeniería o en Estructuras, preferentemente con tres años mínimo de experiencia profesional en el ramo de la Ingeniería Estructural, con dos años de experiencia docente en el nivel superior y cursos pedagógicos.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Interdisciplinar
-----------------	------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Análisis Estructural, que integra el plan de estudios 2010 del programa educativo de Ingeniería Civil. Su propósito es conocer y determinar las fuerzas y momentos flexionantes a los que se somete una estructura hiperestática. Es indispensable para el estudiante aplicar las distintas herramientas necesarias en elementos con condiciones de equilibrio hiperestático, y así obtener las fuerzas axiales, cortantes y momentos flexionantes; para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de explicación de procedimientos, atención a dudas, asesorías grupales, aprendizaje basado en solución de problemas, aprendizaje autónomo. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la correcta obtención e interpretación de los correspondientes diagramas de fuerzas axiales, fuerzas cortantes y momentos flexionantes; todo ello logrado a partir de la evaluación de exámenes y portafolio de evidencias.

21.-Justificación

La mayoría de la obra civil requiere que se diseñen elementos estructurales para que cumpla su cometido de manera segura y eficiente, pero estas estructuras previamente



deben ser analizadas mediante fórmulas de modelos conceptuales manualmente o con simuladores, el egresado tendrá la capacidad de integrar correctamente los componentes del modelo basado en las teorías y normas del análisis estructural. Es necesario que los profesionales manejen conceptos básicos del análisis estructural, las estructuras son parte fundamental para el estudio del comportamiento físico de sus elementos, que le permiten desarrollar una visión más amplia de la realidad. Al aplicar de forma lógica conceptos básicos de la ingeniería estructural en conjunto con otras experiencias educativas e identificarlos con el objetivo y necesidad social de cada obra, el alumno se forma integralmente.

22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza elementos estructurales hiperestáticos, mediante la comprensión y aplicación de la teoría, conceptos y modelos analíticos matemáticos, para determinar las reacciones en los apoyos de los elementos estudiados y conocer los elementos mecánicos de las barras que conforman la estructura, de manera que estas en su conjunto general se mantengan siempre en equilibrio; tomando las consideraciones necesarias, siempre haciendo uso de la autocrítica y actuando con compromiso, de manera honesta, responsable y creativa; representando resultados mediante los diagramas de fuerza axial, fuerza cortante y momento flexionante de los elementos estructurales en cuestión.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en un marco de orden y respeto mutuo, sobre el análisis de las estructuras hiperestáticas; analizando y examinando los elementos estructurales y aplicando con ello las ecuaciones y modelos matemáticos necesarios, obteniendo los elementos mecánicos respectivos, evaluándose mediante exámenes y trabajos individuales; finalmente comparan y comprueban los resultados de cada uno con respecto a los correctos

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Conceptos básicos de análisis estructural (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> El análisis dentro del proceso de diseño estructural. Identificación de estructuras hiperestáticas. <p>Cálculo de Deflexiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de elementos estructurales. Aplicación de las ecuaciones básicas de la estática. Aplicación de teoremas a vigas y marcos rígidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Autocrítica al momento de trabajar en equipo. Compromiso para desarrollar las diferentes tareas asignadas. Honestidad para reconocer los criterios



<p>Deflexiones por flexión. (15)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia del control de las deformaciones en una estructura. • Criterios normativos para el límite de servicio aplicable. • Ecuación diferencial de la curva elástica. • Método de la doble integración. • Diagramas de momentos por partes. • Teoremas de Mohr aplicado en vigas. • Teoremas de Mohr generalizados aplicado a marcos. • Método de la Viga Conjugada (vigas de un claro, vigas hiperestáticas de dos o más claros). <p>Métodos energéticos. (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de Trabajo Virtual. • Principio de Trabajo Virtual. • Teoremas de Castigliano. • Teoremas de Maxwell. <p>Análisis de estructuras hiperestáticas.</p> <p>Método de las Fuerzas (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de flexibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de reacciones. • Reconocimiento de los elementos mecánicos. • Aplicación de equilibrio en la estructura. • Elaboración de diagramas de elementos mecánicos 	<p>de aplicación correctos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad para trabajar en conjunto con el grupo. <p>Creatividad al aplicar y analizar los distintos problemas de clase.</p>
---	---	--



<ul style="list-style-type: none">• Compatibilidad de deformaciones y aplicación del principio de superposición.• Estructura primaria.• Ecuaciones de compatibilidad.• Obtención de coeficientes de flexibilidad y características.• Análisis de vigas, marcos y armaduras por el método de las flexibilidades. <p>Método de los desplazamientos (Rigideces) (10)</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis de Vigas planas• Análisis de Armaduras planas• Análisis Marcos planos. <p>Método de Pendiente-Deflexión. (12)</p> <ul style="list-style-type: none">• Planteamiento General• Ecuaciones de Equilibrio y análisis en: Vigas Continuas, Marcos sin desplazamiento Lateral, Marcos con desplazamiento Lateral. <p>Método de Cross. (15)</p> <ul style="list-style-type: none">• Generalidades, Convención de signos, aplicación de rigidez angular y lineal.• Aplicación de factor de transporte angular y lineal.		
---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> • Concepto y aplicación de factor de distribución. • Interpretación de momentos de empotramiento. • Concepto de distribución de momentos alrededor de un nudo elástico. • Aplicación en vigas continuas, - Aplicación en marcos hiperestáticos sin desplazamiento lateral. • Aplicación en marcos hiperestáticos con desplazamiento lateral. • Aplicación de conceptos de simetría y antisimetría en estructuras. 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de Flujo - Exposición con apoyo tecnológico variado - Lluvia de ideas - Resumen - Discusión de problemas - Investigación documental - Aprendizaje basado en problemas (ABPs) - Aprendizaje basado en proyectos (ABPy) - Aprendizaje basado en TIC - Problemario - Simulación - Aprendizaje autónomo - Aprendizaje cooperativo - Aprendizaje in situ - Aprendizaje interdisciplinario 	<ul style="list-style-type: none"> - Atención a dudas y comentarios - Planteamiento de preguntas guía - Explicación de procedimientos - Recuperación de saberes previos - Asesorías grupales - Asignación de tareas - Supervisión de trabajos



26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
- Libros - Software - Fotocopias - Videos - Animaciones - Páginas web - Foros - Películas - Presentaciones	- Grabadora - Proyector/cañón - Pantalla - Tablet - Pizarrón - Computadoras - Bocinas

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	* Proceso de Solución * Claridad * Creatividad * Presentación	Aula	60
Portafolio de evidencias (Problemario, tareas, investigaciones, etc.)	* Entrega en tiempo y forma * Claridad * Suficiencia * Pertinencia	Biblioteca, aula y casa	40

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Cross Hardy, " Método de Hardy Cross" • González Cuevas O. "Análisis Estructural" Edit. Limusa • Hibbeler, Russel C. (2012). "Análisis Estructural". Octava Edición • Kassimali, Aslarn. Análisis Estructural. Edit. Thomson. • Nelson; McCormac "Análisis de Estructuras" Edit Alfa Omega



- Sterling Kinney J. (1977). “Análisis de Estructuras Indeterminadas Edit. CECSA, México.
- Yu Hsieh, Yuan “Teoría elemental de Estructuras” Edit Prentice Hall Hispanoamericana. México

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Ghail, A; Neville, A. M. (2004) “Análisis Estructural” Edit IMCYC
- Megson, T.H.G. (2008). “Structural and Stress Analysis” edit Elsevier USA
Reglamentos y Normas vigentes.