



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
Análisis estructural II			IC612
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso, taller	Área de formación básica particular obligatorio	6
Prerrequisito		Correquisito	Eje
Análisis estructural I		N/A	Academia de ingeniería civil aplicada
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
40		20	60
Ubicación		Módulo al que pertenece	
6° semestre		Aporta a los dos módulos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Exactas		Ingeniería civil aplicada	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil		Agosto 2021	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
<b>Objetivo</b>	
Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero civil la capacidad de modelar sistemas estructurales en el plano y la obtención de los desplazamientos que se presentan bajo cualquier condición de carga, los elementos mecánicos y los diagramas de fuerzas normales, cortantes y momentos flexionantes. La información obtenida se utilizará en el diseño estructural de elementos de concreto y acero.	
<b>Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado</b>	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 1. Capacidad de resolución de problemas de matemáticos aplicados a la ingeniería civil	Intermedio
<b>Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje</b>	
<b>Competencia 1</b> Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas del método de rigidez y métodos energéticos.	
<b>Competencia 2</b> Aplica herramientas de computo para simular fenómenos y problemas del método de rigidez y métodos energéticos.	
<b>Competencia 3</b> Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a problemas de ingeniería.	

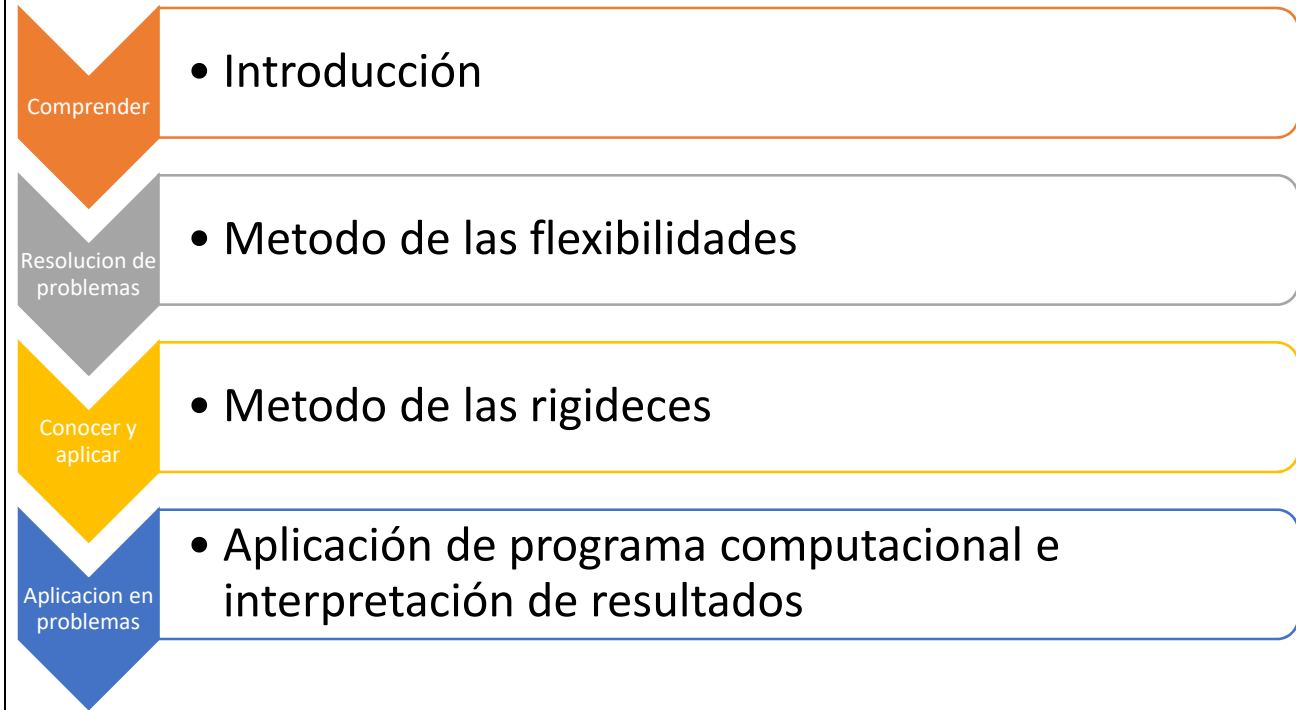
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE  
CIENCIAS EXACTAS



### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

#### Unidad 1: Introducción

**Objetivo de la unidad temática:** El estudiante conocerá los métodos iterativos convencionales para el análisis de vigas estáticamente indeterminadas considerando los efectos por temperatura y asentamiento.

**Introducción:** El temario está integrado por cuatro temas, en el tema 1 se plantea el método de distribución de momento para el análisis de vigas continuas bajo distintas condiciones de servicio.

Contenido temático		Producto de la unidad temática		
1.1 Método de distribución de momentos. 1.1.1 Aplicaciones en vigas continuas. 1.2 Método de la Deflexión-Pendiente. 1.2.1 Aplicaciones en vigas considerando los efectos por temperatura y asentamiento.		Aplica los métodos de distribución de momentos y deflexión pendiente para el análisis de vigas y marcos estáticamente indeterminados cuando se encuentra el sistema sometido a fuerzas en equilibrio estático		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Habilidades de gestión de información (habilidad)	Investigar las relaciones entre los momentos y	Elaborar un cuadro sinóptico de los fundamentos	Laptop Video proyección, Pintarrón.	10 horas



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL**

<p>para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).          Solución de problemas          Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.          Habilidad para trabajar en forma autónoma          Trabajo en equipo          Habilidades de investigación          Capacidad de aprender</p>	<p>giros, de los extremos de una viga y/o marco de sección constante          Elaborar un cuadro sinóptico de los fundamentos de los métodos de distribución de momentos y deflexión</p> <p align="center">               UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA              Centro Universitario de la Costa              Campus Puerto Vallarta              DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS           </p>	<p>de los métodos de distribución de momentos y deflexión pendiente:          Verificar la solución de vigas y marcos estáticamente indeterminadas y comprobación de los resultados apoyándose de un software profesional y/o académico          Construir e interpretar los diagramas de elementos mecánicos cortantes y momentos flexionantes.</p>	<p>Cuaderno de notas          Calculadora          Libros de texto</p>	
---	--	--	--	--

<b>Unidad 2: Método de las flexibilidades.</b>				
<p><b>Objetivo de la unidad temática:</b> El alumno aplicará el método de las flexibilidades o fuerzas para analizar sistemas estructurales estáticamente indeterminados.</p> <p><b>Introducción:</b> El alumno se desarrolla y aplica el método de flexibilidades en su planteamiento tradicional para resolver vigas, marcos y armaduras estáticamente indeterminadas.</p>				
<b>Contenido temático</b>			<b>Producto de la unidad temática</b>	
<p>2.1 Introducción.            2.1.1 Modelo analógico de un sistema estructural.            2.1.2 Planteamiento general.            2.2 Método de las flexibilidades.            2.2.1 Aplicación en vigas estáticamente indeterminadas.            2.2.2 Aplicación en marcos planos estáticamente indeterminados.            2.2.3 Aplicación en armaduras en un plano estáticamente indeterminadas.            2.2.4 Aplicación en arcos estáticamente indeterminados.</p>			<p>Aplica el método de flexibilidades utilizando el planteamiento tradicional para la solución de vigas, marcos y armaduras en un plano.</p>	
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos y materiales</b>	<b>Tiempo</b>
<p>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).          Solución de problemas          Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.          Habilidad para trabajar en forma autónoma          Trabajo en equipo          Habilidades de investigación          Capacidad de aprender</p>	<p>Discusión grupal de las analogías de un resorte o viga con un sistema estructural.          Resolver un Problemario en donde aplique los conceptos de energía de deformación para el planteamiento del método de flexibilidades.</p>	<p>Aplicar el método de flexibilidades para la solución de estructuras estáticamente indeterminadas y realizar la verificación de los resultados apoyándose de un software de aplicación y hojas de cálculo.</p>	<p>Laptop          Video proyección,          Pintarrón.          Cuaderno de notas          Calculadora          Libros de texto</p>	<p>10 horas</p>



Unidad 3: Método de rigideces				
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> El alumno aplicará el método matricial de las rigideces o desplazamientos para analizar sistemas estructurales estáticamente indeterminados en un plano.				
<b>Introducción:</b> El alumno aplicara el método de las rigideces y su aplicación a vigas, marcos y armaduras, bajo distintas combinaciones de carga				
Contenido temático			Producto de la unidad temática	
3.1 Fundamentos del método de rigideces. 3.2 Generación de la matriz de rigidez de un elemento en coordenadas locales y globales de 2, 4 y 6 grados de libertad. 3.3 Generación de la matriz de rigidez de la estructura. 3.4 Ensamblaje de la matriz de rigidez de la estructura. 3.5 Sistema de fuerzas nodales equivalentes (fuerza axial, cortante y momento producidas por la acción de las cargas en el elemento). 3.6 Determinación de los desplazamientos en los nodos libres en el sistema estructural. 3.7 Cálculo de fuerzas finales en coordenadas locales. 3.8 Construcción de diagramas de los elementos mecánicos (Fuerza axial, cortante y momento).			Aplica el método matricial de las rigideces o desplazamientos en vigas, marcos y armaduras planas para determinar las fuerzas de los elementos, cuando el sistema se encuentra sometido a fuerzas en equilibrio estático.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). Solución de problemas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma autónoma Trabajo en equipo Habilidades de investigación Capacidad de aprender.	Elaborar un diagrama de flujo en dónde se indique el proceso del método de las rigideces apoyándose de las discusiones en clase y asesoría del docente. Utilizar hoja de cálculo para crear la matriz de rigidez en coordenadas locales y globales para diferentes elementos o sistemas estructurales.	Desarrollar una hoja de cálculo en donde utilice la transformación de coordenadas para el cálculo de fuerzas en los elementos. Representar gráficamente los resultados construyendo los diagramas de fuerza axial, cortante y momento flexionante en vigas y marcos estáticamente indeterminados. Verificar los resultados obtenidos en el análisis de sistemas estructurales apoyándose de un software educativo y profesional.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	10 horas

Unidad 4: Aplicación de programa computacional e interpretación de resultados				
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> El alumno conocerá los fundamentos básicos en el manejo de un software de ingeniería.				
<b>Introducción:</b> El alumno aplicara el software profesional existente en el mercado para el análisis estructural y diseño estructural.				
Contenido temático			Producto de la unidad temática	
4.1 Software educativo 4.2 Software profesional: SAP 2000, Tricalc, Sismicad, Staad Pro, ETABS.			Aplica software profesional o versión estudiantil existente para la obtención de los elementos mecánicos de un sistema estructural.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo



Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). Solución de problemas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma autónoma Trabajo en equipo Habilidades de investigación Capacidad de aprender	Investigar y construir una tabla de los paquetes de análisis estructural profesional o versión estudiantil existente en el mercado, así como sus ventajas y desventajas. Elaborar un cuadro sinóptico para conocer y definir las etapas de pre análisis, análisis y post análisis en el manejo de un software de ingeniería.	Verificar y presentar una tabla comparativa de los desplazamientos y elementos mecánicos de los ejercicios resueltos en clase con los resultados obtenidos al emplear un software profesional o educativo.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	10 horas
---	---	--	--	----------

### 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

#### Requerimientos de acreditación:

La presente Unidad de Aprendizaje presenta los criterios para la evaluación de conformidad con lo establecido en el artículo 21, inciso XII del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.

La evaluación de la Unidad de Aprendizaje se realiza de conformidad con lo establecido a los artículos 10, 12, 20, 25 y 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

#### Criterios generales de evaluación:

Participación **10%**  
Exámenes parciales **70 %**  
Trabajo entra clase **20%**

#### Evidencias o Productos

Competencia 1: Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas del método de rigidez y métodos energéticos.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
<b>CD1.</b> Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas de ingeniería.	<b>I1.</b> Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Discrimina las variables involucrados en los problemas a resolver.	Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	Reconoce algunas de las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.	No reconoce las variables y parámetros involucrados en los problemas a resolver.

Competencia 2: Aplica herramientas de cómputo para simular fenómenos y problemas del método de rigidez y métodos energéticos.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
<b>CD4.</b> Aplica herramientas matemáticas o de computo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.	<b>I2.</b> Aplica herramientas de computo para simular fenómenos y procesos.	Diseña herramientas de computo para simular fenómenos y procesos.	Aplica herramientas de computo para simular fenómenos y procesos.	Identifica herramientas de computo para simular fenómenos y procesos.	No identifica herramientas de computo para simular fenómenos y procesos.

Competencia 3: Aplica modelos de fenómenos físicos o matemáticos asociados a problemas de ingeniería.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera	Lo logra	Parcialmente lo logra	No lo logra
------------------------	-----------	-----------	----------	-----------------------	-------------



<b>CD3.</b> Elabora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.	<b>I1.</b> Plantea modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Mejora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Utiliza modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	No utiliza modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.
Producto final					
Descripción			Evaluación		
<b>Título:</b> Portafolio de evidencias consistentes en: ensayos de los temas de la unidad de aprendizaje, ejercicios y problemas derivados de los temas y su aplicación a la ingeniería mediante el análisis estructural.			<b>Criterios de fondo:</b> Portada, Introducción, Contenido y Conclusión.		<b>Ponderación</b>       <b>20%</b>
<b>Objetivo:</b> En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional y ética.			<b>Criterios de forma:</b> Presentación en digital en la fecha establecida en el encuadre de la materia.		
<b>Caracterización:</b> De igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.					

## 6. REFERENCIAS Y APOYOS

### Referencias bibliográficas

#### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Kassimali, Aslam	2015	Análisis Estructural		624.171 KAS 2015
Nelson, James K.	2006	Análisis de estructuras: método clásico y matricial		624.171 NEL 2006
Tena Colunga, Arturo.	2009	Análisis de Estructuras por Métodos Matriciales		624.171 TEN 2009
Referencias complementarias				
González Cuevas, Oscar M.	2011	Análisis estructural		624.171 GON 2015

## 7. DESARROLLO DE LA UA

### Perfil del profesor

Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería o carreras afines, especializado en el área del análisis estructural II en la ingeniería.

### Profesores que imparten la UA

Pedro De Jesús Rodríguez Rosales.

Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Dr. Héctor Javier Rendón Contreras Ing. Sergio Pedroza Ruciles	Elaboración junio 2016 1ra Revisión junio 2021

### Órgano Colegiado que aprobó la UA

Colegio Departamental de Ciencias Exactas