



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 I			IC611
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso, taller	Área de formación básica particular obligatorio	6
Prerrequisito		Correquisito	Eje
Mecánica de sólidos II		[UA que preferentemente deben cursarse al mismo tiempo]	Academia de ingeniería civil aplicada
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
40		20	60
Ubicación		Módulo al que pertenece	
5° 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	
Objetivo	
El alumno determinará y representará gráficamente las deformaciones y los elementos mecánicos estructuras hiperestáticas sujetas a diversas condiciones de carga.	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
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
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1 Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas del método de rigidez y métodos energéticos.	
Competencia 2 Aplica herramientas de cómputo para simular fenómenos y problemas del método de rigidez y métodos energéticos.	

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 el objetivo del análisis estructural.

Introducción: conocer e interpretar los conceptos de la introducción al análisis estructural

Contenido temático		Producto de la unidad temática		
1.1 Conceptos e introducción al análisis estructural (cargas muertas, vivas y accidentales)		Realiza un ensayo sobre los conceptos e introducción al análisis estructural		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
1.- Iniciar la clase con la recuperación de conocimientos previos del tema. 2.- Presentar y enunciar el tema de la clase 3.- Explicar el procedimiento del cálculo de los ejercicios y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización de los problemas e intervenir cuando sea necesario	El alumno determinara los elementos mecánicos y desplazamiento en los elementos estructuras. Conocerá el comportamiento de una estructura ante diferentes acciones y condiciones de apoyo.	Resuelve problemas de análisis estructural de cargas muertas, vivas y accidentales.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	15 horas



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

Unidad 2: Métodos Energéticos					
Objetivo de la unidad temática: El alumno aplicará los conceptos de los métodos energéticos para la obtención de deformaciones en vigas.					
Introducción: Interpretarlos métodos energéticos para la aplicación a vigas, marcos armaduras y arcos.					
Contenido temático			Producto de la unidad temática		
2.1 Introducción (deducción de ecuaciones de métodos energéticos y arcos). 2.2 Trabajo real. 2.2.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.3 Trabajo virtual. 2.3.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.4 Primer teorema de Castigliano. 2.4.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.5 Segundo teorema de Castigliano. 2.5.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.6 Teoremas de Maxwell y Betti. 2.6.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos.					Aplica los métodos energéticos para resolver ejercicios, en aplicación a vigas, armaduras, y arcos.
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo	
1.- Iniciar la clase con la recuperación de conocimientos previos del tema. 2.- Presentar y enunciar el tema de la clase 3.- Explicar el procedimiento del cálculo de los ejercicios y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización de los problemas e intervenir cuando sea necesario	Construir a través de un esquema gráfico los conceptos de trabajo, energía interna de deformación y la relación entre éstos, para elementos sujetos a fuerza axial, cortante y momento flexionante. A través de un esquema gráfico indica los fundamentos de los métodos energéticos para aplicarlos en la solución de problemas. Resolver ejercicios en el aula desplazamientos lineales y angulares en: vigas estáticamente determinadas, armaduras en un plano, marcos y arcos de tres articulaciones.	Resuelve problemas de deflexiones en vigas, marcos, armaduras y arcos de tres articulaciones utilizando métodos energéticos que le permitan conocer las deflexiones en cualquier punto del sistema estructural.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	15 horas	

Unidad 3: Líneas De Influencia	
Objetivo de la unidad temática: Aplicará la definición de líneas de influencia para la obtención de diferentes funciones respuesta, así como la aplicación de las condiciones de carga para obtener las respuestas máximas de las funciones respuestas de interés.	
Introducción: definir la línea de influencia y sus propiedades, así como la construcción de estas utilizando el método del trabajo virtual, emplear el método de Müller aplicado a estructuras estáticamente determinadas (vigas, armaduras, marcos, y arcos) y para estructuras estáticamente indeterminadas.	
Contenido temático	Producto de la unidad temática
3.1 Introducción 3.2 Definición y propiedades de la línea de influencia 3.3 Método de Müller - Breslau aplicado a estructuras estáticamente determinadas (vigas, armaduras, marcos y arcos) 3.4 Estructuras estáticamente indeterminadas 3.4.1 Construcción de líneas de influencia utilizando el método del Trabajo virtual	Aplica las líneas de influencia y el método de Müller aplicado a estructuras estáticamente determinadas (vigas, armaduras marcos y arcos).




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

3.5 Serie de sobrecargas aisladas				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
1.- Iniciar la clase con la recuperación de conocimientos previos del tema de las líneas de influencia. 2.- Presentar y enunciar el tema de la clase 3.- Explicar el procedimiento del cálculo de los ejercicios y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización de los problemas e intervenir cuando sea necesario.	Construir a través de un esquema gráfico los conceptos de trabajo de la línea de influencia, para elementos sujetos a fuerza axial, cortante y momento flexionante. Definir que es la línea de influencia. A través de un esquema gráfico indica los fundamentos del método de Müller para aplicarlos en la solución de problemas. Resolver ejercicios en el aula desplazamientos lineales y angulares en: vigas estáticamente determinadas, armaduras en un plano, marcos y arcos de tres articulaciones.	Resuelve problemas de deflexiones en vigas, marcos, armaduras y arcos de tres articulaciones utilizando métodos de Müller que le permitan conocer las deflexiones en cualquier punto del sistema estructural.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	15 horas

Unidad 4: Inestabilidad Elástica

Objetivo de la unidad temática: El alumno obtendrá los esfuerzos y deformaciones en columnas con carga axial y excéntrica con diferentes condiciones de apoyo.

Introducción: conocer la inestabilidad elástica y su introducción, la naturaleza del problema viga-columna, emplear ecuaciones diferenciales para viga-columna, aplicar la carga de Euler (para diferentes tipos de apoyos), las limitaciones de la ecuación de pandeo elástico y las columnas cargadas excéntricamente.

Contenido temático		Producto de la unidad temática			
4.1 Introducción. 4.2 Naturaleza del problema viga – columna. 4.3 Ecuaciones diferenciales para viga – columna. 4.4 Estabilidad del equilibrio. 4.5 Carga de pandeo de Euler (para diferentes tipos De apoyos). 4.6 Limitación de la ecuación de pandeo elástico. 4.7 Modificación en la ecuación de la carga crítica de Euler. 4.8 Columnas cargadas excéntricamente.					Aplica la inestabilidad elástica para columnas cargadas excéntricamente, y la modificación en la ecuación de la carga crítica de Euler.
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo	
1.- Iniciar la clase con la recuperación de conocimientos previos del tema de inestabilidad elástica. 2.- Presentar y enunciar el tema de la clase 3.- Explicar el procedimiento del cálculo de los ejercicios y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización de los problemas e intervenir cuando sea necesario.	Construir a través de un esquema gráfico los conceptos de trabajo, en inestabilidad elástica de deformación y la relación entre éstos, para elementos sujetos a fuerza axial, cortante y momento flexionante. A través de un esquema gráfico indica los fundamentos de carga estática de Euler para aplicarlos en la solución de problemas. Resolver ejercicios en el aula.	Resuelve problemas de viga-columna con ecuaciones diferenciales, columnas excéntricamente cargada que le permitan conocer las deflexiones en cualquier punto del sistema estructural.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	15 horas	



Unidad 5: Aplicación de programas computacionales para solución estructural				
Objetivo de la unidad temática: Aplicará programas computacionales para la solución de problemas de vigas, armaduras, marcos y arcos.				
Introducción: conocerá el software educativo para resolver vigas, armaduras, marcos y arcos				
Contenido temático			Producto de la unidad temática	
5.1 Utilización de software educativo para resolver vigas, armaduras, marcos y arcos.			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
1.- Iniciar la clase con la recuperación de conocimientos previos del tema de aplicación de programas computacionales para solución estructural. 2.- Presentar y enunciar el tema de la clase 3.- Explicar el procedimiento del cálculo de los ejercicios y la interpretación de los resultados. 5.- Vigilar la correcta realización de los problemas e intervenir cuando sea necesario.	Resolver ejercicios en el aula desplazamientos lineales y angulares en: vigas estáticamente determinadas, armaduras en un plano, marcos y arcos de tres articulaciones en software para solución estructural.	Resuelve problemas de deflexiones en vigas, marcos, armaduras y arcos de tres articulaciones utilizando software para solución estructural que le permitan conocer las deflexiones en cualquier punto del sistema estructural.	Laptop Video proyección, Pintarrón. Cuaderno de notas Calculadora Libros de texto	15 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% 3 exámenes parciales 70 % Trabajos de extra clase 10%					
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
CD1. Identifica las variables y parámetros involucrados en los problemas de ingeniería.	I1. 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
CD4. Aplica herramientas matemáticas o de computo para simular fenómenos y problemas de ingeniería.	I2. 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.
Producto final					
Descripción			Evaluación		
Título: [Se retoma la misma información definida en el rubro de "Producto Final" del segundo apartado de este formato]			Criterios de fondo: [Requisitos básicos referentes al contenido del producto] Criterios de forma: [Requisitos relacionados con la presentación del producto y la entrega]	Ponderación	
Objetivo: [Se retoma la misma información definida en el rubro de "Producto Final" del segundo apartado de este formato]					
Caracterización [Se retoma la misma información definida en el rubro de "Producto Final" del segundo apartado de este formato]				%	

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Gonzales Cuevas, Oscar M.	2010	Análisis estructural	Limusa	Clasificación: 624.171 GON 2010
Hibbeler, R. C.	2012	Análisis estructural	Pearson, 1997	Clasificación: 624.171 HIB 2012
Kassimali, Aslam	2015	Análisis estructural	Cengage Learning	Clasificación: 624.171 KAS 2015
Referencias complementarias				

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	