



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Septiembre 08, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Ingeniería sísmica		
Academia:	Estructuras y Materiales /	Clave:	19SCS35		
Módulo formativo:	Estructuras y Materiales	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Octavo	Créditos:	5.63	Horas semestre:	90 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	5 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Los egresados manifestarán una consistente competencia técnica con responsabilidad social al diseñar, calcular, supervisar, construir y dar mantenimiento a obras de infraestructura, edificación y urbanización que contribuyan al desarrollo sustentable a nivel regional, nacional e internacional.	Los egresados podrán ejercer en la Industria de la construcción, ya sea colaborando en empresas públicas, privadas, y en la creación de negocios a nivel micro, pequeño, mediano y grande con el objeto de diseñar, calcular, supervisar, construir, administrar y dar mantenimiento a obras de ingeniería; así como arrendar maquinaria, y vender toda clase de insumos para la edificación teniendo como criterios de gestión empresarial la seguridad y la responsabilidad social.	El 40% de los egresados serán subcontratistas.
2	Los egresados participarán individualmente o en equipos de trabajo colaborativo y/o multidisciplinar para el reúso, transformación y generación de materiales de construcción y procedimientos constructivos que utilicen tecnologías limpias y seguras.	Los egresados mostrarán capacidad para aplicar el reúso, la transformación y la experimentación al generar materiales y productos amigables con el medio ambiente para emplearse en las obras de infraestructura, edificación y urbanización.	El 15% de los egresados aplicarán en forma individual el reúso, la transformación y la aplicación de materiales de construcción amigables con el medio ambiente.
3	Los egresados generarán innovación en el uso de procedimientos constructivos y tecnologías para eficientar el desarrollo de áreas emergentes dentro de la ingeniería civil con criterios desustentabilidad.	Los egresados darán continuidad a sus estudios a nivel de posgrado en las áreas de Ingeniería Ambiental, Hidráulica, Estructuras, Geotecnia, Vías Terrestres, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Materiales de Construcción.	El 12% de los egresados seguirán su formación académica en un nivel de Maestría en Áreas de la Ingeniería Civil.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Aplicar principios de las ciencias básicas como matemáticas y física para la resolución de problemas en el ámbito civil sustentable.	- Aplicar problemáticas que se implementan en el estudio de la sismología para realizar ejemplos físicos en los suelos y estructuras.	<p>1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISMOS Y SISMOLOGÍA.</p> <p>1.1 SISMOS Y SU ORIGEN.</p> <p>1.2 SISMOLOGÍA.</p> <p>1.3 TECTÓNICA DE PLACAS.</p> <p>1.4 ONDAS SÍSMICAS.</p> <p>1.5 INSTRUMENTACIÓN Y ESCALAS DE MAGNITUD E INTENSIDAD.</p> <p>2. SISMICIDAD.</p> <p>2.1 SISMICIDAD GLOBAL</p> <p>2.2 REGIONALIZACIÓN Y MICROREGIONALIZACIÓN SÍSMICA</p> <p>3. EFECTOS DE LOS SISMOS SOBRE LAS ESTRUCTURAS.</p> <p>3.1 SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS.</p> <p>3.2 FUERZAS CORTANTES.</p> <p>3.3 EFECTOS DE TORSIÓN.</p> <p>3.4 MOMENTOS DE VOLTEO.</p> <p>3.5 DESPLAZAMIENTOS.</p> <p>3.6 DIAFRAGMA HORIZONTAL.</p> <p>3.7 SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS RESISTENTES A CARGAS LATERALES.</p> <p>3.8 RIGIDEZ Y FLEXIBILIDAD DE EDIFICIOS.</p> <p>4. COMPORTAMIENTO Y RECOMENDACIONES EN ESTRUCTURAS SÍSMICAS.</p> <p>4.1 IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES DE GEOMETRÍA, DE RIGIDEZ Y DE MASA.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>4.2 RECOMENDACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS SISMORRESISTENTES.</p> <p>5. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE DINÁMICA ESTRUCTURAL. 5.1 CONCEPTOS GENERALES DE LA DINÁMICA ESTRUCTURAL. 5.2 PERIODO, FRECUENCIA Y MODOS DE VIBRACIÓN.</p> <p>6. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO. 6.1 OBTENCIÓN DE FUERZAS LATERALES SÍSMICAS. 6.2 CORTANTES DIRECTOS. 6.3 EFECTOS DE TORSIÓN. 6.4 DESPLAZAMIENTOS Y MOMENTOS DE VOLTEO. 6.5 PROYECTO DE UN EDIFICIO CON MARCOS PLANOS.</p> <p>7. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO APLICADO A ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA. 7.1 MATERIALES Y PROPIEDADES DE LA MAMPOSTERÍA. 7.2 RESISTENCIA A CARGAS VERTICALES. 7.3 OBTENCIÓN DE FUERZAS LATERALES SÍSMICAS. 7.4 CORTANTES DIRECTOS. 7.5 EFECTOS DE TORSIÓN. 7.6 RESISTENCIA A CARGAS LATERALES. 7.7 DESPLAZAMIENTOS Y MOMENTOS DE VOLTEO. 7.8 PROYECTO DE UNA ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA.</p> <p>8. DIMENSIONAMIENTO Y DETALLADO EN ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA. 8.1 TIPOS DE MUROS DE MAMPOSTERÍA. 8.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS MÁS COMUNES EN MUROS DE MAMPOSTERÍA.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			9. USO DE SOFTWARE PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO. 9.1 INTERFAZ DEL SOFTWARE. 9.2 DEFINIR GEOMETRÍA, MATERIALES, SECCIONES Y CARGAS. 9.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS ARROJADOS POR EL SOFTWARE.
2	Desarrollar productos y proyectos arquitectónicos y de infraestructura para brindar servicios que cubran las necesidades y expectativas del sector productivo y de la sociedad.	- Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.	1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISMOS Y SISMOLOGÍA. 1.1 SISMOS Y SU ORIGEN. 1.2 SIMOLOGÍA 1.3 TECTÓNICA DE PLACAS 1.4 ONDAS SÍSMICAS 1.5 INSTRUMENTACIÓN Y ESCALAS DE MAGNITUD E INTENSIDAD 2.2 REGIONALIZACIÓN Y MICROREGIONALIZACIÓN SÍSMICA 3. EFECTOS DE LOS SISMOS SOBRE LAS ESTRUCTURAS. 3.1 SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS. 3.2 FUERZAS CORTANTES 3.3 EFECTOS DE TORSIÓN 3.4 MOMENTOS DE VOLTEO 3.5 DESPLAZAMIENTOS 3.6 DIAFRAGMA HORIZONTAL 3.7 SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS RESISTENTES A CARGAS LATERALES. 3.8 RIGIDEZ Y FLEXIBILIDAD DE EDIFICIOS. 4.COMPORTAMIENTO Y RECOMENDACIONES EN ESTRUCTURAS SÍSMICAS.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>4.1 IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES DE GEOMETRÍA, DE RIGIDEZ Y DE MASA.</p> <p>4.2 RECOMENDACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS SISMORRESISTENTES.</p> <p>5. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE DINÁMICA ESTRUCTURAL.</p> <p>5.1 CONCEPTOS GENERALES DE LA DINÁMICA ESTRUCTURAL.</p> <p>5.2 PERIODO, FRECUENCIA Y MODOS DE VIBRACIÓN.</p> <p>6. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO.</p> <p>6.1 OBTENCIÓN DE FUERZAS LATERALES SÍSMICAS.</p> <p>6.2 CORTANTES DIRECTOS.</p> <p>6.3 EFECTOS DE TORSION.</p> <p>6.4 DESPLAZAMIENTOS Y MOMENTOS DE VOLTEO.</p> <p>7. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO APLICADO A ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA.</p> <p>7.1 MATERIALES Y PROPIEDADES DE LA MAMPOSTERÍA.</p> <p>7.2 RESISTENCIA A CARGAS VERTICALES.</p> <p>7.3 OBTENCIÓN DE FUERZAS LATERALES SÍSMICAS.</p> <p>7.4 CORTANTES DIRECTOS.</p> <p>8. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO APLICADO A ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA.</p> <p>9. USO DE SOFTWARE PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
3	Reconocer la necesidad de actualizarse constantemente para utilizar técnicas innovadoras de análisis, cálculo y diseño estructural para reducir el impacto ambiental en el entorno de la obra en construcción.	- Solucionar problemas reales a través de manejo complejo de situaciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISMOS Y SISMOLOGÍA. 2. SISMICIDAD. 3. EFECTOS DE LOS SISMOS SOBRE LAS ESTRUCTURAS. 4. COMPORTAMIENTO Y RECOMENDACIONES EN ESTRUCTURAS SÍSMICAS. 5. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE DINÁMICA ESTRUCTURAL. 6. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO. 7. MÉTODO ESTÁTICO DE ANÁLISIS SÍSMICO APLICADOS A ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA. 8. DIMENSIONES Y DETALLADO EN ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA. 9. USO DE SOFTWARES PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Aplicar las bases conceptuales de la energía de deformación para el cálculo y diseño de elementos estructurales de obras de infraestructura, edificación y urbanización.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Identificar y resolver problemas provocados en la estructura debido a sus condiciones sísmicas diseñando o reparando elementos considerando las condiciones preponderantes relativas a su zona y suelo.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el origen de los sismos, la propagación de ondas, la zonificación y los espectros de diseño. - Conocer y analizar las diferentes formas de estructuración para la optimización. - Conocer el comportamiento de elementos sismorresistentes para su detallamiento que redunde en respuestas más favorables ante sismos. - Conocer las normas que garanticen un buen funcionamiento de las estructuras ante eventos sísmicos. - Conocer las respuestas estructurales ante acciones sísmicas considerando la estructura tridimensional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguirá las zonas en que se divide la república mexicana para evaluar los coeficientes sísmicos con fines de diseño. - Aplicar las normas que garanticen un buen funcionamiento de las estructuras ante eventos sísmico - Evaluar las fuerzas laterales en los marcos dispuestos en dos direcciones ortogonales y en todos los niveles de la estructura. - Evaluar los efectos de torsión que producen los cortantes sísmicos. - Analizar y evaluar en forma aproximada los elementos mecánicos que conducen al cálculo de secciones estructurales. - Desarrollar la capacidad de calcular y diseñar edificaciones sometidas a la acción sísmica basándose en las especificaciones contenidas en códigos y reglamentos de diseño vigentes. 	<p>Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.</p>
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Método estático aplicado a un edificio a base de marcos de concreto reforzado.		
Método estático aplicado a una estructura de mampostería confinada.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Características de los sismos y sismología."

Número y nombre de la unidad: 1. Características de los sismos y sismología.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	3 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	8.33%
Aprendizajes esperados:		Conocer el origen de los sismos, la propagación de ondas, la zonificación y los espectros de diseño, así como diseñar estructuras sísmicas y encontrar los valores permisibles de movimiento, mitigar movimientos y/o reducir afectaciones sísmicas conforme al diseño y a la propagación de la onda y el suelo en el cual se encuentren, esto con el fin de ser un referente de diseño que otorgue confianza en la ingeniería.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 SISMOS Y SU ORIGEN. 1.2 SISMOLOGÍA. 1.3 TECTÓNICA DE PLACAS. 1.4 ONDAS SÍSMICAS. 1.5 INSTRUMENTACIÓN Y ESCALAS DE MAGNITUD E INTENSIDAD.	Saber: - Definir el sismo y las diferentes clases atendiendo a su origen. - Definir el campo de estudio de la sismología. - Conocer la estructura interna de la tierra, así como sus propiedades físicas distintas. - Explicar la teoría teoría de la deriva de los continentes. - Comprender la forma de transmisión de un sismo.	- Rescate de conocimientos previos. - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas.	Evaluación diagnóstica: - Identificar conocimientos previos. Evaluación formativa: - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial.	Cuaderno de notas. Examen escrito. Ejercicios: - Método estático aplicado a un edificio a base de marcos de concreto reforzado. - Método estático aplicado a una estructura de mampostería confinada.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Características de los sismos y sismología."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los instrumentos esenciales para estudiar y registrar los sismos, así como las diferentes escalas para la cuantificación de los sismos. - Conocer la forma de determinar el epicentro de un sismo. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el origen de los sismos y la teoría de placas. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Sismicidad."

Número y nombre de la unidad: 2. Sismicidad.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría: 5 horas Práctica: 2 horas Porcentaje del programa: 9.72%			
Aprendizajes esperados:	Distinguir las zonas en que se divide la república mexicana para evaluar el riesgo sísmico.			
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
2.1 SISMICIDAD GLOBAL. 2.2 REGIONALIZACIÓN Y MICROREGIONALIZACIÓN SÍSMICA.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar la actividad sísmica mundial y nacional en valores promedios anuales, así como los sismos de mayor magnitud en el mundo. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la regionalización sísmica según el manual de diseño de obras civiles de laCFE. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer sus responsabilidades éticas y 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<ul style="list-style-type: none"> Avance de proyecto. Cuaderno de notas. Examen escrito.



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Sismicidad."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none">- Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa.- Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG.- Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa.- Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Efectos de los sismos sobre las estructuras."

Número y nombre de la unidad: 3. Efectos de los sismos sobre las estructuras.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 4 horas	Práctica: 1 hora	Porcentaje del programa: 6.94%
Aprendizajes esperados:		Aplicar la definición de Líneas de Influencia para la obtención de diferentes funciones de respuesta de un elemento estructural.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
3.1 SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS. 3.2 FUERZAS CORTANTES. 3.3 EFECTOS DE TORSIÓN. 3.4 MOMENTOS DE VOLTEO. 3.5 DESPLAZAMIENTOS. 3.6 DIAFRAGMA HORIZONTAL. 3.7 SISTEMAS ESTRUCTURALES BÁSICOS RESISTENTES A CARGAS LATERALES. 3.8 RIGIDEZ Y FLEXIBILIDAD DE EDIFICIOS.	Saber: - Comprender las ventajas y limitaciones de los sistemas estructurales básicos. - Comprender las fuerzas de inercia generadas por la vibración de la estructura. - Comprender los efectos de torsión, analizando las condiciones estructurales que favorecen este efecto. - Conocer las respuestas estructurales ante acciones sísmicas. - Definir el concepto de diafragma horizontal, así como su importancia en la distribución de fuerzas inerciales a los elementos sismo resistentes.	- Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas.	Evaluación formativa: - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. Evaluación sumativa: - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial.	Cuaderno de notas. Avance de proyecto. Examen escrito.



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Efectos de los sismos sobre las estructuras."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>- Conocer será los distintos sistemas estructurales básicos resistentes a cargas laterales.</p> <p>- Comprender la importancia en los materiales, formas geométricas y disposición de los elementos para lograr una estructura rígida y flexible.</p> <p>Saber hacer:</p> <p>- Calcular la rigidez de entrepisos en una estructura de concreto y mampostería según la normativa vigente.</p> <p>Ser:</p> <p>- Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería</p>			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Efectos de los sismos sobre las estructuras."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
- Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Comportamiento y recomendaciones en estructuras sísmicas."

Número y nombre de la unidad: 4. Comportamiento y recomendaciones en estructuras sísmicas.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	2 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	4.17%
Aprendizajes esperados: Conocer el comportamiento de elementos sismorresistentes para su detallamiento que redunde en respuestas más favorables ante sismos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES DE GEOMETRÍA, DE RIGIDEZ Y DE MASA. 4.2 RECOMENDACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS SISMORRESISTENTES.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender la importancia de la configuración estructural en el comportamiento sísmico. - Conocer el comportamiento de elementos sismo resistentes para su detallamiento que redunde en respuestas más favorables ante sismos. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar irregularidades en planta y elevación según las NTC de diseño por sismo. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer sus responsabilidades éticas y 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	Cuaderno de notas. Examen escrito. Avance de proyecto.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Comportamiento y recomendaciones en estructuras sísmicas."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
- Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Conceptos fundamentales de dinámica estructural."

Número y nombre de la unidad: 5. Conceptos fundamentales de dinámica estructural.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	1 hora	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	2.78%
Aprendizajes esperados:		Conocer y aplicar las normas que garanticen un buen funcionamiento de las estructuras ante eventos sísmicos para elaborar un análisis sísmico para obtener las fuerzas inerciales actuantes.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
5.1 CONCEPTOS GENERALES DE LA DINÁMICA ESTRUCTURAL. 5.2 PERIODO, FRECUENCIA Y MODOS DE VIBRACIÓN.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender la diferencia entre un análisis dinámico y su simplificación en un análisis dinámico. - Comprender lo que es el periodo fundamental de vibración de la estructura. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los modos de vibración de una estructura en función de su masa y rigidez. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<p>Cuaderno de notas.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Avance de proyecto.</p>			



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Conceptos fundamentales de dinámica estructural."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Método estático de análisis sísmico."

Número y nombre de la unidad: 6. Método estático de análisis sísmico.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	10 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	15.28%
Aprendizajes esperados:		Elaborar proyecto con las respuestas estructurales ante acciones sísmicas considerando la estructura tridimensional.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6.1 OBTENCIÓN DE FUERZAS LATERALES SÍSMICAS. 6.2 CORTANTES DIRECTOS. 6.3 EFECTOS DE TORSIÓN. 6.4 DESPLAZAMIENTOS Y MOMENTOS DE VOLTEO. 6.5 PROYECTO DE UN EDIFICIO CON MARCOS PLANOS.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los aspectos reglamentarios para el diseño por sismo, en especial en el método estático de análisis sísmico. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular las fuerzas cortantes actuantes en un edificio de tres niveles propuesto en clase. - Calcular la rigidez de entrepiso para cada marco del edificio propuesto en clase, mediante las fórmulas de Wilbour. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<p>Cuaderno de notas.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Avance de proyecto.</p>			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Método estático de análisis sísmico."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular el cortante directo de entrepiso para cada marco del edificio propuesto en clase, en función de la rigidez calculada anteriormente. - Calcular los valores teóricos del centro de masa y el centro de torsión, así como las excentricidades de diseño especificadas por el reglamento. - Calcular a los momentos y cortantes por torsión, así como su efecto más desfavorable en el edificio propuesto en clase. - Calcular los desplazamientos de entrepiso y los desplazamientos totales para el edificio propuesto en clase. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes 			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Método estático de análisis sísmico."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
- Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Método estático de análisis sísmico aplicado a estructuras de mampostería."

Número y nombre de la unidad: 7. Método estático de análisis sísmico aplicado a estructuras de mampostería.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	2 horas	Porcentaje del programa:	19.44%
Aprendizajes esperados: Elaborar proyecto evaluando las fuerzas laterales en una estructura de mampostería confinada con dalas y castillos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
7.1 MATERIALES Y PROPIEDADES DE LA MAMPOSTERÍA. 7.2 RESISTENCIA A CARGAS VERTICALES. 7.3 OBTENCIÓN DE FUERZAS LATERALES SÍSMICAS. 7.4 CORTANTES DIRECTOS. 7.5 EFECTOS DE TORSIÓN. 7.6 RESISTENCIA A CARGAS LATERALES. 7.7 DESPLAZAMIENTOS Y MOMENTOS DE VOLTEO. 7.8 PROYECTO DE UNA ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los aspectos reglamentarios referentes a las propiedades de las piezas, morteros y muros de mampostería. - Comprender los aspectos reglamentarios para el diseño por sismo. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proponer una estructura de mampostería de un nivel para la aplicación del método estático, así como calcular a los análisis de cargas correspondientes para esta estructura. - Calcular la carga actuante y revisará 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno de notas. Examen escrito. Avance de proyecto. 			



Continuación: Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Método estático de análisis sísmico aplicado a estructuras de mampostería."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>contra la carga resistente del muro, así como propondrá posibles alternativas cuando no cumpla la resistencia requerida por el reglamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular las fuerzas cortantes actuantes en el proyecto de clase propuesto. - Calcular la rigidez para cada muro del proyecto propuesto en clase. - Calcular el cortante directo para cada muro del proyecto propuesto en clase, en función a la rigidez calculada anteriormente. - Analizar las alternativas para el incremento en la resistencia de la carga vertical, realizando los cálculos necesarios para una solución satisfactoria de acuerdo con la reglamentación empleada. - Calcular a los desplazamientos para el proyecto propuesto en clase. - Calcular la resistencia a flexo compresión en el plano del muro. 			



Continuación: Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Método estático de análisis sísmico aplicado a estructuras de mampostería."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>- Desarrollar el método estático aplicado a un proyecto individual de un edificio de mampostería.</p> <p>Ser:</p> <p>- Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.</p>			
Bibliografía				
<p>- Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa.</p> <p>- Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG.</p> <p>- Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa.</p> <p>- Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas.</p>				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.8. Desglose específico de la unidad "Dimensionamiento y detallado en estructuras de mampostería."

Número y nombre de la unidad: 8. Dimensionamiento y detallado en estructuras de mampostería.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	12.5%
Aprendizajes esperados: Conocer el procedimiento y cálculo que exige el reglamento para estructuras de mampostería.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
8.1 TIPOS DE MUROS DE MAMPOSTERÍA. 8.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS MÁS COMUNES EN MUROS DE MAMPOSTERÍA.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los aspectos reglamentarios referentes a los tipos de muros de mampostería, para fines de diseño por cargas laterales. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar muros de mampostería confinados y reforzados interiormente de acuerdo a las normas técnicas complementarias de diseño y construcción de estructuras de mampostería del reglamento de la Ciudad de México. - Detallar los muros confinados y reforzados interiormente previamente calculados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno de notas. Examen escrito. Avance de proyecto. 			



Continuación: Tabla 4.8. Desglose específico de la unidad "Dimensionamiento y detallado en estructuras de mampostería."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.9. Desglose específico de la unidad "Uso de software para el análisis sísmico."

Número y nombre de la unidad: 9. Uso de software para el análisis sísmico.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa:	20.83%
Aprendizajes esperados: Elaborar proyecto de análisis sísmico utilizando software comercial.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
El alumno comparará los resultados de su proyecto individual con los arrojados por un software comercial.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer algunos de los softwares más utilizados en el mercado para el análisis y diseño estructural. - Conocer y se familiarizará con la interfaz gráfica del programa. - Conocer cómo definir la geometría, materiales, secciones y cargas dentro del programa. - Conocer cómo realizar un análisis estructural y sísmico dentro del software y sabrá cómo interpretar los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y aplicación de ejercicios en forma de taller o grupal. - Elaboración de software didáctico en hojas de cálculo. - Análisis y discusión de problemas. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apuntes y ejercicios de clase. - Tareas individuales y en trabajo colaborativo. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas específicos en examen escrito para cada parcial. - Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de notas. - Examen escrito. - Entrega de proyecto. 			



Continuación: Tabla 4.9. Desglose específico de la unidad "Uso de software para el análisis sísmico."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar los métodos de análisis recomendados por el reglamento para estimar las fuerzas sísmicas. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Bazan, Z.; Meli, R. (2022). Diseño sísmico de edificios. México: Limusa. - Gómez, R. (1990). Análisis sísmico. México: UdeG. - Meli, R. (2000). Diseño estructural. México: Limusa. - Pérez, V. (2000). Mampostería, materiales y procedimientos de construcción. México: Trillas. 				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería Civil.</p> <ul style="list-style-type: none">- Licenciatura en Arquitectura.- Ingeniería en Arquitectura o alguna otra Ingeniería relacionada con la asignatura. <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia profesional relacionada con la asignatura y la carrera.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura o Ingeniería como mínimo, Maestría relacionada con el área de conocimiento.