



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Septiembre 07, 2022				
Carrera:	Ingeniería Civil Sustentable	Asignatura:	Análisis estructural II		
Academia:	Estructuras y Materiales /	Clave:	19SCS27		
Módulo formativo:	Estructuras y Materiales	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SCS21 - Análisis estructural I		
Semestre:	Séptimo	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	3 horas	Práctica:	0 horas	Trabajo indpt.:	1 hora
				Total x semana:	4 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.	- Calcular vigas estáticamente indeterminadas tomando en cuenta los métodos y razones necesarias mediante la matemática y física.	<p>1. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS.</p> <p>1.1 INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS.</p> <p>1.1.1 Ventajas y desventajas de las estructuras hiperestáticas.</p> <p>1.1.2 Análisis de estructuras hiperestáticas.</p> <p>2. MÉTODOS ENERGÉTICOS.</p> <p>2.1 TRABAJO Y ENERGÍA.</p> <p>2.1.1 Introducción.</p> <p>2.1.2 Trabajo y energía.</p> <p>2.1.3 Segundo teorema de Castigliano.</p> <p>2.1.4 Ley de Betti y Ley Maxwell de las deflexiones recíprocas.</p> <p>2.1.5 Concepto de trabajo y desplazamientos virtuales.</p> <p>2.1.6. Obtención de deformaciones en estructuras por desplazamientos virtuales.</p> <p>3. MÉTODO DE LAS FLEXIBILIDADES.</p> <p>3.1 Método de las flexibilidades.</p> <p>3.1.1 Introducción.</p> <p>3.1.2 Principio de superposición de efectos.</p> <p>3.1.3 Ecuaciones de compatibilidad.</p> <p>3.1.4 Diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes.</p> <p>3.1.5 Relación desplazamiento- Fuerza.</p> <p>3.1.6 Aplicación a casos básicos.</p> <p>4. MÉTODO DE LAS RIGIDECES.</p> <p>4.1 Método de las rigideces.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.1.1 Introducción. 4.1.2 Coeficientes de rigidez y obtención de rigideces angulares y lineales. 4.1.3 Ecuaciones de equilibrio y matriz de rigidez. 4.1.4 Determinación de desplazamientos y elementos mecánicos en vigas. 4.1.5 Fuerzas internas. 4.1.6 Fuerzas externas. 4.1.7 Aplicaciones y casos prácticos en solución de estructuras hiperestáticas en edificación. 5. MODELADO EN SOFTWARE 5.1 Conceptos del modelado en Software. 5.1.1 Introducción. 5.1.2 Descripción de los principales programas. 5.1.3 Resolución de ejemplos. 5.1.4 Proyecto.
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 las competencias desarrolladas para generar proyectos que solucionen las problemáticas planteadas en la ingeniería civil sustentable desde un planteamiento de ingeniería estructural.	1. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. 1.1 INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. 1.1.1 Ventajas y desventajas de las estructuras hiperestáticas. 1.1.2 Análisis de estructuras hiperestáticas. 2. MÉTODOS ENERGÉTICOS 2.1 TRABAJO Y ENERGÍA. 2.1.1 Introducción 2.1.2 Trabajo y energía 2.1.3 Segundo teorema de Castigliano



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.1.4 Ley de Betti y Ley Maxwell de las deflexiones recíprocas. 2.1.5 Concepto de trabajo y desplazamientos virtuales. 2.1.6. Obtención de deformaciones en estructuras por desplazamientos virtuales. 3. MÉTODO DE LAS FLEXIBILIDADES 3.1 Método de las flexibilidades. 3.1.1 Introducción. 3.1.2 Principio de superposición de efectos. 3.1.3 Ecuaciones de compatibilidad. 3.1.4 Diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes. 3.1.5 Relación desplazamiento- Fuerza 3.1.6 Aplicación a casos básicos 4. MÉTODO DE LAS RIGIDECES 4.1 Método de las rigideces 4.1.1 Introducción. 4.1.2 Coeficientes de rigidez y obtención de rigideces angulares y lineales. 4.1.3 Ecuaciones de equilibrio y matriz de rigidez. 4.1.4 Determinación de desplazamientos y elementos mecánicos en vigas. 4.1.5 Fuerzas internas 4.1.6 Fuerzas externas. 4.1.7 Aplicaciones y casos prácticos en solución de estructuras hiperestáticas en edificación. 5. MODELADO EN SOFTWARE 5.1 Conceptos del modelado en Software 5.1.1 Introducción.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			5.1.2 Descripción de los principales programas. 5.1.3 Resolución de ejemplos 5.1.4 Proyecto
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.	- Entender la relación entre los problemas complejos de ingeniería con las leyes, reglamentos y las especificaciones que marcan los municipios, los fabricantes de materiales y las asociaciones de profesionistas del ramo que como finalidad obtendrá la obligación de la actualización constante.	1. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. 1.1 INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. 1.1.1 Ventajas y desventajas de las estructuras hiperestáticas. 1.1.2 Análisis de estructuras hiperestáticas. 2. MÉTODOS ENERGÉTICOS 2.1 TRABAJO Y ENERGÍA. 2.1.1 Introducción 2.1.2 Trabajo y energía 2.1.3 Segundo teorema de Castigliano 2.1.4 Ley de Betti y Ley Maxwell de las deflexiones recíprocas. 2.1.5 Concepto de trabajo y desplazamientos virtuales. 2.1.6. Obtención de deformaciones en estructuras por desplazamientos virtuales. 3. MÉTODO DE LAS FLEXIBILIDADES. 3.1 Método de las flexibilidades. 3.1.1 Introducción. 3.1.2 Principio de superposición de efectos. 3.1.3 Ecuaciones de compatibilidad. 3.1.4 Diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes. 3.1.5 Relación desplazamiento- Fuerza. 3.1.6 Aplicación a casos básicos. 4. MÉTODO DE LAS RIGIDECES.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.1 Método de las rigideces. 4.1.1 Introducción. 4.1.2 Coeficientes de rigidez y obtención de rigideces angulares y lineales. 4.1.3 Ecuaciones de equilibrio y matriz de rigidez. 4.1.4 Determinación de desplazamientos y elementos mecánicos en vigas. 4.1.5 Fuerzas internas. 4.1.6 Fuerzas externas. 4.1.7 Aplicaciones y casos prácticos en solución de estructuras hiperestáticas en edificación. 5. MODELADO EN SOFTWARE. 5.1 Conceptos del modelado en Software. 5.1.1 Introducción. 5.1.2 Descripción de los principales programas. 5.1.3 Resolución de ejemplos. 5.1.4 Proyecto.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Aplicará las bases conceptuales para modelar y analizar estructuras hiperestáticas, utilizando métodos basados en los conceptos de trabajo y energía apoyándose de modelos matemáticos en el plano y tridimensionales, describiendo los sistemas de fuerzas y desplazamientos en diferentes sistemas coordinado, aplicado a obras de infraestructura, edificación y urbanización.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Realizar análisis estructural matricial empleando los conocimientos básicos adquiridos de matemáticas y estructurales mismos que le permitirá obtener fuerzas internas, y desplazamientos tanto en elementos isostáticos como hiper-estáticos.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Dominar conocimientos de álgebra matricial y de física que le permitan fundamentar la estabilidad de los diversos elementos estructurales que aplicará a sus propuestas de diseño. - Interpretar diagramas de cuerpo libre, gráficas y planos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar los distintos métodos matriciales a los diseños requeridos para obtener las fuerzas y desplazamientos. - Sugerir y elegir elementos, así como secciones para resistir las fuerzas que existan en las estructuras. - Diseñar elementos conforme a requerimientos programando en distintos procesos tanto digitales como algorítmicos que permita desarrollar la solución de problemas de análisis estructural fundamentándose en metodologías matriciales. 	<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.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Realización de ejercicios para obtener fuerzas, momentos, desplazamientos lineales y angulares en los diversos tipos de elementos componentes de una estructura, estáticamente indeterminada.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Análisis de estructuras hiperestáticas."

Número y nombre de la unidad: 1. Análisis de estructuras hiperestáticas.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría: 5 horas	Práctica: 1 hora	Porcentaje del programa: 11.11%
Aprendizajes esperados:		Analizar estructuras hiperestáticas con base a las condiciones de sus fuerzas internas, aplicando ecuaciones de equilibrio y compatibilidad; Se resolverán elementos estructurales de obras de infraestructura y edificación para diseñar estructuras con elementos matriciales que permitan generar proyectos y proponer soluciones a distintas problemáticas.		
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 INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS. 1.1.1 Ventajas y desventajas de las estructuras hiperestáticas. 1.1.2 Análisis de estructuras hiperestáticas.	Saber: - Saber diferenciar estructuras estáticamente determinables de las estructuras hiperestáticas y determinar su grado de hiperestaticidad. Saber hacer: - Aplicar métodos matriciales (flexibilidades y rigideces) en el análisis de estructuras estáticamente indeterminadas.	- 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. - Realización de ejercicios para obtener fuerzas, momentos, desplazamientos lineales y angulares en los diversos tipos de elementos componentes de una estructura, estáticamente indeterminada.	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. - Realización de ejercicios para obtener fuerzas, momentos, desplazamientos lineales y angulares en los diversos tipos	- Cuaderno de notas. - Examen escrito. - Realización de ejercicios para obtener fuerzas, momentos, desplazamientos lineales y angulares en los diversos tipos de elementos componentes de una estructura, estáticamente indeterminada.



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Análisis de estructuras hiperestáticas."

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.		de elementos componentes de una estructura, estáticamente indeterminada.	
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Olvera, A. (1972). Análisis de Estructuras. México: CECSA. - Hibbeler, R.C. (2012). Análisis Estructural. México: Ed. Prentice Hall. - González, O. (2014). Análisis Estructural, México: Ed. Noriega Limusa. - Kassimalli, A. (2015), Análisis Estructural, México: Ed. CENGAGE. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Métodos energéticos"

Número y nombre de la unidad: 2. Métodos energéticos							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Aplicar los métodos energéticos en conceptos de trabajo y energía para obtener deformaciones causadas por fuerzas externas en los elementos estructurales de obras de infraestructura y edificación.					
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 TRABAJO Y ENERGÍA. 2.1.1 Introducción. 2.1.2 Trabajo y energía. 2.1.3 Segundo teorema de Castigliano. 2.1.4 Ley de Betti y Ley Maxwell de las deflexiones recíprocas. 2.1.5 Concepto de trabajo y desplazamientos virtuales. 2.1.6. Obtención de deformaciones en estructuras por desplazamientos virtuales.	Saber: - Identificar la relación que hay entre la carga y el desplazamiento en una armadura aplicando la ley de la conservación de la energía en sus distintos métodos. Saber hacer: - Aplicar los métodos de conservación de la energía en estructuras para encontrar los elementos mecánicos y deformaciones. Ser: - Reconocer sus responsabilidades éticas y	- 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. - Examen escrito. - Entrega de ejercicios y problemas.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Métodos energéticos"

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				
- Olvera, A. (1972). Análisis de Estructuras. México: CECSA. - Hibbeler, R.C. (2012). Análisis Estructural. México: Ed. Prentice Hall. - González, O. (2014). Análisis Estructural, México: Ed. Noriega Limusa. - Kassimalli, A. (2015), Análisis Estructural, México: Ed. CENGAGE.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Método de flexibilidades"

Número y nombre de la unidad: 3. Método de flexibilidades							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	24.07%
Aprendizajes esperados:		Aplicar los métodos de las flexibilidades en conceptos de superposición de efectos utilizando ecuaciones de compatibilidad, para obtener deformaciones angulares y verticales causadas por fuerzas externas en los elementos estructurales de obras de infraestructura y edificación.					
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 Método de las flexibilidades. 3.1.1 Introducción. 3.1.2 Principio de superposición de efectos. 3.1.3 Ecuaciones de compatibilidad. 3.1.4 Diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes. 3.1.5 Relación desplazamiento- Fuerza. 3.1.6 Aplicación a casos básicos.	Saber: - Conocer los principios del método de las fuerzas (flexibilidades) basado en la relación carga desplazamiento y su aplicación a casos básicos. Saber hacer: - Resolver estructuras estáticamente indeterminadas simples y complejas aplicando algebra matricial desde el método de las flexibilidades. Ser: - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el	- 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. - Examen escrito. - Entrega de ejercicios y problemas.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Método de flexibilidades"

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none">- Olvera, A. (1972). Análisis de Estructuras. México: CECSA.- Hibbeler, R.C. (2012). Análisis Estructural. México: Ed. Prentice Hall.- González, O. (2014). Análisis Estructural, México: Ed. Noriega Limusa.- Kassimalli, A. (2015), Análisis Estructural, México: Ed. CENGAGE.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Método de las rigideces."

Número y nombre de la unidad: 4. Método de las rigideces.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	11 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	22.22%
Aprendizajes esperados:		Aplicar los métodos de rigideces utilizando ecuaciones de equilibrio nodal, para obtener la matriz de rigidez en los elementos estructurales de obras de infraestructura y edificación.					
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 Método de las rigideces 4.1.1 Introducción. 4.1.2 Coeficientes de rigidez y obtención de rigideces angulares y lineales. 4.1.3 Ecuaciones de equilibrio y matriz de rigidez. 4.1.4 Determinación de desplazamientos y elementos mecánicos en vigas. 4.1.5 Fuerzas internas. 4.1.6 Fuerzas externas. 4.1.7 Aplicaciones y casos prácticos en solución de estructuras hiperestáticas en edificación.	Saber: - Conocer los principios del método de los desplazamientos (rigideces) basado en la relación carga desplazamiento y su aplicación a casos básicos. Saber hacer: - Resolver estructuras tanto estáticamente indeterminadas como determinadas simples y complejas aplicando algebra matricial (rigideces), con ayuda de software. Ser: - Reconocer sus responsabilidades éticas y	- 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. - Examen escrito. - Entrega de ejercicios y problemas.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Método de las rigideces."

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				
- Olvera, A. (1972). Análisis de Estructuras. México: CECSA. - Hibbeler, R.C. (2012). Análisis Estructural. México: Ed. Prentice Hall. - González, O. (2014). Análisis Estructural, México: Ed. Noriega Limusa. - Kassimalli, A. (2015), Análisis Estructural, México: Ed. CENGAGE.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Modelado de software."

Número y nombre de la unidad: 5. Modelado de software.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	2 horas	Porcentaje del programa:	25.93%
Aprendizajes esperados:		Aplicar los métodos en modelado digital utilizando los métodos disponibles como comprobación de resultados obtenidos con los ejercicios previos para la resolución de modelos complejos.					
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 del modelado en Software. 5.1.1 Introducción. 5.1.2 Descripción de los principales programas. 5.1.3 Resolución de ejemplos. 5.1.4 Proyecto.	Saber: - Conocer el comportamiento de las estructuras y su incorporación al software comercial. Saber hacer: - Modelar las estructuras planas y tridimensionales mediante software comercial para obtener fuerzas internas y desplazamientos. Ser: - Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el	- 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. - Examen escrito. - Entrega de ejercicios y problemas.			



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Modelado de software."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.			
Bibliografía				
- Olvera, A. (1972). Análisis de Estructuras. México: CECSA. - Hibbeler, R.C. (2012). Análisis Estructural. México: Ed. Prentice Hall. - González, O. (2014). Análisis Estructural, México: Ed. Noriega Limusa. - Kassimalli, A. (2015), Análisis Estructural, México: Ed. CENGAGE.				



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">- Ingeniería civil sustentable.- Licenciatura en Arquitectura.- Ingeniería en Arquitectura o alguna otra Ingeniería relacionada con la asignatura. o carrera afín <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.