

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;"><u>DISEÑO DE PUENTES</u></p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Maestría en Ingeniería Estructural y de Materiales
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	MIEM24OP04
	Semestre:	2,3,4
	Área en plan de estudios (B, P y E):	B, E
	Total de horas por semana:	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	3
	Créditos Totales:	7
	Total de horas semestre (x 16 sem):	112
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
DESCRIPCIÓN DEL CURSO: Diseña la superestructura de puentes de concreto presforzado para localidades en México basándose en las normas de la SCT y los fundamentos del código AASTHO.		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Análisis y diseño estructural con materiales de vanguardia. Modela y diseña estructuras seguras, funcionales y duraderas usando materiales de vanguardia que contribuyan al bienestar de la sociedad, considerando la sostenibilidad y la ética profesional.		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.	1. Introducción al diseño de puentes. 1.1. Definición. 1.2. Partes de un puente. 1.3. Superestructura. 1.4. Subestructura.	Clasifica y analiza la estructuración y distribución de cargas de puentes típicos en las ciudades.	Análisis de la lectura Tareas Ejercicios en clase	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones

	1.5. Tipos de Puentes y su Caracterización.			
Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.	<p>2. Aspectos generales para el diseño de puentes.</p> <p>2.1. Estudios preliminares para el diseño de puentes.</p> <p>2.2. Objetivos de diseño.</p> <p>2.2.1. Seguridad.</p> <p>2.2.2. Serviciabilidad.</p> <p>2.2.3. Constructibilidad.</p> <p>2.3. Selección del tipo de puente.</p> <p>2.4. Apoyos de puentes.</p> <p>2.4.1. Tipos de apoyo y su función.</p> <p>2.4.2. Selección del tipo de apoyo.</p> <p>2.5. Juntas de dilatación.</p> <p>2.6. Diseño por Esfuerzos Admisibles (ASD).</p> <p>2.7. Diseño por Factores de Carga (LFD).</p> <p>2.8. Diseño por Factores de Carga de Carga y Resistencia (LRFD).</p>	<p>Desarrolla el tipo de apoyos para un proyecto de puentes basándose en los objetivos de diseño.</p> <p>Comprende las diferentes filosofías de diseño en un proyecto de puentes.</p>	<p>Análisis de la lectura</p> <p>Tareas</p> <p>Ejercicios en clase</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Evaluación de tareas y exposiciones</p>
Emplea conceptos matemáticos para la solución	<p>3. Cargas en puentes.</p> <p>3.1. Cargas de gravedad.</p> <p>3.2. Cargas laterales.</p> <p>3.2.1. Viento.</p>	<p>Calcula y aplica las distintas cargas de servicio y diseño en un proyecto de puentes.</p>	<p>Análisis de la lectura</p> <p>Tareas</p>	<p>Exámenes escritos.</p> <p>Evaluación de tareas y exposiciones.</p>

<p>de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p>3.2.2. Sismo. 3.2.3. Flujo de agua. 3.2.4. Hielo. 3.3. Fuerzas debido a deformaciones. 3.4. Efectos dinámicos (impacto). 3.5. Fuerza de Frenado.</p>		<p>Ejercicios en clase</p>	<p>Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase. Archivos con el modelado de estructuras en software especializado.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p>4. Líneas y Superficies de Influencia. 4.1. Líneas de influencia para vigas estáticamente determinadas. 4.2. Principio de Muller-Breslau. 4.3. Funciones de influencia cualitativas. 4.4. Líneas de influencia para vigas estáticamente indeterminadas. 4.5. Superficies de Influencia. 4.6. Automatización con Análisis Estructural Matricial.</p>	<p>Desarrolla las solicitaciones y calcula las envolventes de diseño en un proyecto de puentes de acuerdo con los vehículos de diseño en México para los diferentes elementos y estados de servicio en un proyecto de puentes.</p>	<p>Análisis de la lectura Tareas Ejercicios en clase Códigos de programación Modelo de puentes con cargas de servicio y diseño</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase. Archivos con el modelado de estructuras en software especializado.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución</p>	<p>5. Métodos de análisis. 5.1. Idealización estructural, modelado y comportamiento. 5.2. Análisis de Vigas (Sistema Viga-Losa en Puentes).</p>	<p>Analiza puentes usando diferentes metodologías. Modela puentes usando software especializado.</p>	<p>Análisis de la lectura Tareas Ejercicios en clase</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>

<p>de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p>5.2.1. Método viga-barra (AASHTO)</p> <p>5.2.2. Método de parrilla (Grillage Method).</p> <p>5.2.3. Método de Elementos Finitos.</p> <p>5.2.4. Método de la franja finita (Finite-Strip Method).</p> <p>5.2.5. Análisis de un Sistema Viga-Losa con software: OpenBrige y/o STAAD.</p> <p>5.3. Análisis de un Sistema Viga-Losa con software: OpenBrige y/o STAAD PRO.</p> <p>5.4. Análisis de Losas (Sistema Viga-Losa en Puentes, AASHTO).</p>			<p>Archivos con el modelado de estructuras en software especializado.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y</p>	<p>6. Diseño de puentes de concreto presforzado (AASHTO-LRFD).</p> <p>6.1. Comportamiento de puentes de concreto reforzado y presforzado.</p> <p>6.2. Propiedades del concreto.</p> <p>6.3. Propiedades del acero de refuerzo.</p> <p>6.4. Métodos de diseño.</p> <p>6.4.1. Reglamento AASHTO-LRFD.</p>	<p>Diseña la superestructura de un puente de concreto presforzado.</p>	<p>Análisis de la lectura</p> <p>Tareas</p> <p>Ejercicios en clase</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase. Archivos con el modelado de estructuras en software especializado.</p>

<p>eficiente del mismo.</p>	<p>6.4.2. Normas de Diseño del IMT y de la SCT.</p> <p>6.5. Uso y desarrollo de las curvas preliminares de diseño.</p> <p>6.6. Estados límite.</p> <p>6.6.1. Servicio.</p> <p>6.6.2. Transferencia.</p> <p>6.6.3. Resistencia.</p> <p>6.6.4. Fatiga.</p> <p>6.6.5. Eventos extremos.</p> <p>6.7. Resistencia a flexión.</p> <p>6.7.1. Profundidad del eje neutro.</p> <p>6.7.1.1. Vigas con tendones adheridos.</p> <p>6.7.1.2. Vigas con tendones no adheridos.</p> <p>6.7.2. Resistencia nominal.</p> <p>6.7.2.1. Método del block equivalente de esfuerzos (LRFD).</p> <p>6.7.2.2. Método de compatibilidad de deformaciones.</p>			
-----------------------------	--	--	--	--

	<p>ión no lineal.</p> <p>6.7.3. Resistencia de diseño.</p> <p>6.7.4. Ductilidad y cuantías máxima y mínima del refuerzo a tensión.</p> <p>6.7.5. Pérdidas del Acero de Presfuerzo.</p> <p>6.8. Resistencia a cortante.</p> <p>6.8.1. Teoría modificada del campo de compresión.</p> <p>6.9. Diseño por cortante usando la teoría modificada del campo de compresión.</p> <p>6.10. Deflexiones</p> <p>.</p> <p>6.10.1. Deflexiones Permisibles (AASHTO).</p> <p>6.10.2. Deflexiones debidas al presfuerzo y cargas de gravedad.</p> <p>6.11. Diseño de Apoyos (AASHTO).</p> <p>6.11.1. Modelos de análisis.</p> <p>6.11.2. Criterios de diseño.</p> <p>6.11.3. Diseño de apoyos elastoméricos.</p>			
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Barker, R. M., Puckett, J. A. (2021). Design of Highway Bridges: An LRFD Approach. Reino Unido: Wiley.</p> <p>Benaim, R. (2019). The Design of Prestressed Concrete Bridges: Concepts and Principles. Reino Unido: CRC Press.</p> <p>Hambly, E. C. (2019). Bridge Deck Behaviour. Reino Unido: Taylor & Francis Group.</p> <p>Ellobody, E. (2014). Finite Element Analysis and Design of Steel and Steel–Concrete Composite Bridges. Países Bajos: Elsevier Science.</p> <p>AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, Seventh Edition, 2014, U.S. Customary Units: 2016 Interim Revisions. (2015). Estados Unidos: American Association of State Highway and Transportation Officials.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: • Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma.

Cronograma del avance programático

Objetos de Estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Introducción.	X																
2. Aspectos generales.		X															
3. Cargas en puentes.			X	X													
4. Líneas y superficies de influencia.					X	X	X										
5. Métodos de análisis.							X	X	X								
6. Diseño de puentes..											X	X	X	X	X	X	X