

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Civil
- 3. Plan de Estudios:** 2020-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Puentes
- 5. Clave:** 36058
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Joel Melchor Ojeda Ruiz
José Manuel Rojas Guzmán
Luis Mario Rodríguez Valenzuela
Mario González Durán

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Plata

Fecha: 17 de octubre de 2019

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje fortalece al alumno en conocimientos para el análisis y diseño de puentes, con base en la Normativa Nacional e Internacional, análisis de cargas de carga, y materiales.

Esta Unidad de aprendizaje proveerá de habilidades al alumno para revisar estudios de campo, tales como, mecánica de suelos, hidrología, viento, sismo, para obtener espectros de diseño, consideraciones de carga, propiedades de los materiales, procedimientos constructivos.

Esta Unidad de aprendizaje es de carácter optativo, se encuentra ubicada en la Etapa Terminal, correspondiente al área de Materiales y Diseño Estructural.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los lineamientos que exigen los códigos de construcción nacional e internacional, mediante la identificación la clasificación de puentes, tipos de carga, cimentación, materiales y procedimientos constructivos, para realizar análisis y diseño de puentes, considerando el comportamiento de la estructura bajo solicitaciones además de las contempladas en la Norma Técnica, las dadas por fenómenos naturales, con pensamiento crítico, actitud propositiva y trabajo Colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Entrega un proyecto estructural con análisis y diseño de un puente basado en memoria de cálculo y planos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Necesidades y estudios de campo

Competencia:

Analizar los conceptos de puentes, estudios de campo requeridos, cargas de diseño, disipadores de energía, materiales, mediante la Normativa vigente de corte Nacional e Internacional, para reunir los parámetros de cargas, materiales, dimensionamiento y comportamiento en el análisis y diseño de los elementos, con un sentido ético y de responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1 Necesidades de los puentes y su clasificación
- 1.2 Normatividad
- 1.3 Cargas de diseño
- 1.4 Distribución de cargas de rueda
- 1.5 Estudios de campo

UNIDAD II. Materiales y aislamiento sísmico

Competencia:

Identificar los materiales, así como, los dispositivos requeridos para la disipación de energía, mediante la teoría de concretos presforzados y de aislamiento sísmico, con el fin de caracterizar el comportamiento mecánico de los materiales y la elección del sistema de disipación de energía idóneo, requeridos en el análisis y diseño de elementos de cimentación y superestructura con sentido analítico y de responsabilidad.

Contenido:

- 2.1 Aislamiento sísmico en puentes
- 2.2 Materiales para diseño y construcción de Puentes

Duración: 8 horas

UNIDAD III. Análisis y diseño

Competencia:

Identificar los métodos de análisis y diseño en puentes, mediante los códigos de construcción vigentes en un marco internacional y nacional, para realizar análisis y diseño de puentes peatonales y vehiculares, con un sentido reflexivo, responsabilidad y ética.

Contenido:**Duración:** 16 horas

- 3.1 A base losa
- 3.2 Con vigas T
- 3.3 Construcción compuesta
- 3.4 Estribos
- 3.5 Pilas

VI. ESTRUCTURA DE TALLERES

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar los conceptos de puentes, sus características de materiales, tipos de cargas, mediante el conocimiento de las Normas, Códigos y Manuales para analizar los estudios de campo, procedimientos constructivos, requeridos para el análisis y diseño de puentes, con sentido reflexivo y responsabilidad.	Mediante exposición e información proporcionada por el profesor, así como, la búsqueda de información en los sitios recomendados para comprender los conceptos asociados a puentes, análisis y diseño, se realizarán cuestionarios para confirmar el aprendizaje de conceptos y enviarlos por la vía que indique el profesor.	Lecturas Cuestionarios Material Didáctico Plataformas TIC´s	8 horas
UNIDAD II				
1	Identificar los materiales y aisladores sísmicos, empleados en la construcción de puentes, mediante la Teoría de Concretos convencionales, presforzados, postensados y disipadores de energía, para caracterizar los materiales mediante los parámetros de diseño, y los	Mediante exposición de parte el profesor, y la búsqueda de información de parte alumno, se reúne bibliografía recomendada por el profesor para analizar y comprender los conceptos que permitan al alumno conocer los procedimientos para caracterizar los materiales y dispositivos para	Lecturas Cuestionario Material Didáctico Plataformas TIC´s	8 horas

	sistemas de disipación de energía, con actitud analítica y responsable.	disipar energía, el profesor realiza evaluaciones mediante cuestionarios y casos de estudio.		
UNIDAD III				
1	Analizar la información disponible, tales como estudios de campo, mediante las Normas, Códigos y Manuales, para el análisis y diseño de puentes, en sus diferentes versiones, desde el punto de vista de procedimiento constructivo, materiales y disipadores de energía, con una actitud ética y responsable.	El profesor asigna casos de estudio para la realización de análisis y diseño de puentes, el alumno con base a la información recabada de condiciones de sitio, cargas, materiales, realiza análisis y diseño de puente considerando sistemas de aislamiento sísmico, siguiendo una estructura de Introducción, parámetros de análisis y diseño, resultados y recomendaciones para entrega de reportes	Lecturas Cuestionario Material Didáctico Plataforma TIC's	16 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno, a fin de establecer el clima propicio en el que el estudiante desarrolle capacidades creativas y potencialice habilidades técnicas de ingeniería a través conocer las metodologías existentes para análisis y diseño de puentes de acuerdo a las Normas Técnicas y Códigos Nacionales e Internacionales.

Estrategia de enseñanza (docente):

Mediante la exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente

- Explicar los fundamentos asociados a los estudios de campo, procedimientos constructivos, materiales
- Realizar el análisis y diseño de puentes de acuerdo con la necesidad definida de este tipo de infraestructura
- Elabora y aplica exámenes

Estrategia de aprendizaje (alumno):

A través del trabajo en equipo y sesiones de taller:

- Aplica los conocimientos obtenidos de las Unidades de Aprendizaje de Estructuras Isostáticas, Resistencia de Materiales, Análisis Estructural, Diseño de Estructuras de Concreto, Ingeniería Sísmica, Tecnología del concreto
- Realizar análisis y diseño de Puentes
- Contesta exámenes

Los reportes de talleres son en estricto apego a la reflexión y a la crítica. La participación del alumno será en clase, prácticas de laboratorio, de campo y mediante plataformas en línea.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 exámenes escritos..... 40%
- Bitácora de reportes de Talleres..... 20%
(Ejercicios de análisis y diseño de puentes, acorde a los contenidos en la UA, los cuales deberán ser enviados electrónicamente al profesor para su revisión).
- Análisis y diseño de un caso de estudio..... 40 %
- Total..... 100 %**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Asensio Cerver Francisco, ed. (1992). <i>Bridges = Puentes</i>. Barcelona, España : Atrium,. [clásica]</p> <p>Chen Wai-Fah (2016) <i>Bridge engineering : Boca Raton, FL : CRC Press, (Principles and applications in engineering.)</i>. Available at: http://www.loc.gov/catdir/toc/fy036/2002041782.html. Cortright, R. (2003). <i>Bridging the world</i>. Wilsonville, Or. : Bridge Ink,. [clásica]</p> <p>Frampton, K., & Webster Anthony C., C. (1996). <i>Calatrava bridges /</i>. Basel, Switzerland : Birkhauser,. [clásica]</p> <p>Khan, M. A. (2015) <i>Accelerated bridge construction</i>. Burlington : Elsevier Science,. Available at: http://148.231.10.114:2048/login?url=http://www.science-direct.com/science/book/9780124072244.</p> <p>Kim Robert H., & Kim Jai B. (2001). <i>Bridge design for the civil and structural professional engineering exams / (2a.)</i>. Belmont, Calif. : Professional,. [clásica]</p> <p>Kim Yail J. (2016) <i>Advanced composites in bridge construction and repair</i>. Cambridge : Woodhead Publishing, (Woodhead Publishing series in civil and structural engineering ;). Available at: http://148.231.10.114:2048/login?url=http://www.science-direct.com/science/book/9780857096944.</p> <p>Nardon, J. D. (1996). <i>Bridge and structure estimating</i>. New York, N. Y. : McGraw-Hill,. [clásica]</p>	<p>Benaim, R. (2007). <i>The Design of Prestressed Concrete Bridges: Concepts and Principles</i>. CRC Press. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=r0NZDwAAQBAJ [clásica]</p> <p>Chávez, O. A. R., Moreno, M. B., Suárez, G. V, & del Transporte, I. M. (1997). <i>Analisis normativo y estadístico de cargas vivas en puentes en Mexico</i>. Instituto Mexicano del Transporte, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=ijAaHAAACAAJ[clásica]</p> <p>Co., B. E., & Furgang, K. (2011). <i>Construcción de Puentes</i>. Benchmark Education Company. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=FyRcFJsxbgC[clásica]</p> <p>Gerwick, B. C. (1997). <i>Construction of Prestressed Concrete Structures</i>. Wiley. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=SP1a1SEzJWMC [clásica]</p> <p>IMCYC, I. M. del C. y C. (2008). <i>Análisis y diseño sísmico de puentes de concreto</i>. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=kBditAEACAAJ[clásica]</p> <p>Perino, A. S., & Faraggiana, G. (2005). <i>Puentes: Bridges, Spanish-Langage Edition</i>. Numen. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=5WLkAQAACAAJ[clásica]</p> <p>Walther, R. (1999). <i>Cable Stayed Bridges</i>. Thomas Telford.</p>

Raina, V. K. (1996). *Concrete bridges: inspection, repair, strengthening, testing and load capacity evaluation*. New York : McGraw-Hill,. [clásica]

Rajagopalan, N. (2006). *Bridge superstructure*. Oxford, U.K. : Alpha Science International,. [clásica]

Silano, L. G. and Brinckerhoff., P. (2015) *Bridge inspection and rehabilitation* : New York, N.Y. : Wiley,. Available at: <http://www.loc.gov/catdir/toc/onix02/92004225.html>.

Venture., A. J. (2003). *Design examples: recommended LRFD guidelines for the seismic design of highway*. [Redwood City, Calif.] ; Applied Technology Council ; Retrieved from www.ATCouncil.org. [clásica]

White Kenneth R., & Minor John. (1992). *Bridge maintenance inspection and evaluation* (2a. ed. re). New York : M. Dekker. [clásica]

Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=AhSgrMcT4sgC>[clásica]

ASCE, A. S. of C. E. (2012). ASCE Library. Retrieved September 12, 2018, from <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/ciegag.0000563> [Clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer formación inicial en Ingeniería Civil, con experiencia en análisis y diseño estructural, como docente en el área de estructuras. Además, debe manejar las tecnologías de la información, comunicarse efectivamente y facilitador de la colaboración. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de la ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.