



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
PLAN DE ESTUDIOS F2
PUENTES

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Ingeniería Civil Año de aprobación por el Consejo Universitario:				Área de docencia: Línea de Acentuación 1: Estructuras		
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por: Dr. Horacio Ramírez de Alba		Programa actualizado por: Ing. Carlos Valdespino Ponce
				Fecha de elaboración :		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41348	3.0	0.0	3.0	6.0	Optativo	Integral
Unidad de Aprendizaje Antecedente Análisis Estructural I y II; Concreto				Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Licenciatura en Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructuración 2. Criterios de Diseño 3. Solicitaciones 4. Líneas de influencia 5. Análisis y diseño de losas de puentes 6. Análisis aproximado de tableros de puentes 7. Introducción al concreto presforzado 8. Dimensionamiento de elementos de concreto presforzado 9. Diseño de elementos postensados 10. Subestructura 11. Cimentación – Infraestructura 12. Juntas y apoyos en puentes 13. Puentes en voladizo |
|--|

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá: Establecer las políticas del curso, contenidos temáticos y criterios de evaluación. Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo. Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje. Retroalimentar el trabajo de los alumnos. Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos. Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso. Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo. Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo. Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes. Considerar los criterios que se evalúan en el proceso de apreciación estudiantil.</p>	<p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá: Asistir puntualmente. Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades: <ul style="list-style-type: none"> ○ 80% para examen ordinario ○ 60% para examen extraordinario ○ 30% para examen a título de suficiencia Cumplir con las actividades asignadas entregando con calidad, en tiempo y forma: las tareas, investigaciones, proyectos, prácticas, reportes y trabajos en general que se le encomienden. Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p>El curso está dirigido a estudiantes de Ingeniería del 8°, 9° y 10° semestres con tendencia a la especialización en el campo de la ingeniería estructural; debido a ello se pensó en la necesidad de ofrecer este curso con el fin de que los estudiantes conozcan los métodos y las especificaciones modernas para el análisis y diseño de puentes de</p>



concreto.

Se hace énfasis en los distintos métodos de análisis para puentes de concreto reforzado y presforzado en pretensado y postensado.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Proporcionar al estudiante las herramientas necesarias de estructuración y criterios de diseño
- Tipos de solicitaciones
- Análisis aproximados de tableros de puentes (AASHO, Courbon, Leonhart y Guyon-Massonet)
- Introducción al concreto presforzado (Pretensado y Postensado)
- Superestructura, subestructura e infraestructura (Cimentación)
- Juntas y apoyos
- Puentes en voladizo

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En el sector privado – Desarrollo profesional
En la administración pública
En las áreas de docencia

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula y/o sala de cómputo, laboratorio, taller, campo, etc.

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de aprendizaje 1 Estructuración
Unidad de aprendizaje 2 Solicitaciones
Unidad de aprendizaje 3 Análisis aproximado
Unidad de aprendizaje 4 Criterios de diseño
Unidad de aprendizaje 5 Introducción al concreto presforzado
Unidad de aprendizaje 6 Subestructura
Unidad de aprendizaje 7 Infraestructura - Cimentación
Unidad de aprendizaje 8 Apoyos



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Estructuración: Superestructura Subestructura Infraestructura	Tipos de puentes Materiales	Lenguaje gráfico Topografía Laboratorio de materiales	Disposición para el trabajo en equipo Positiva Constructiva inovadora
Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.		Recursos requeridos: Apuntes de la clase de puentes Ing. Vicente Guerrero, Gama Facultad de Ingeniería, UNAM Concrete Bridge Desing, ACI publicación SP 23 Desing of Concrete Structures - Winter	Tiempo destinado: 6 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Disposición a visitas técnicas 1. Proyectos realizados 2. Proyectos en proceso de realización		Reportes veraces	Aportación de experiencias

UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Tipos de solicitaciones: Permanentes Viva – Impacto Sismo – Viento Asentamientos Cambios de temperatura	Vehículos H, H-S Análisis estructural Reglamento Normas	Experiencia en análisis y diseño estructural Procedimientos constructivos	Real Verdadera De Ética
Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.		Recursos requeridos: Diseño de puentes Diseño de concreto División de estudios superiores	Tiempo destinado: 6 horas



CRITERIOS DE DESEMPEÑO	Facultad de Ingeniería UNAM	
	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
1. Resolución de ejercicios 2. Aplicar en los análisis la superposición 3. Propuestas de alternativas	1. Solución correcta de los ejercicios 2. Participación activa	1. Diagramas de condiciones críticos 2. Reportes de visitas

UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Análisis aproximados: 1. AASHO 2. Courbon 3. Leonhart 4. Guyon – Masonet	Conocer las distintas teorías y principios en que se sustentan estas alternativas	Realizar cálculos Tomar desiciones	Aportación de experiencias Positivas, constructivas, inteligentes
Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.		Recursos requeridos: José María Rioboó Martín Tesis profesional FI-UNAM	Tiempo destinado: 6 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
1. Aplicación de estos métodos a la solución de problemas reales 2. Análisis en equipo 3. Comparar los tipos de análisis	1. Resultados reales 2. Participación en equipo	Reconocer los resultados Buscar otras soluciones	

UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Criterios de diseño: 1. Estados limite 2. Esfuerzos permisibles 3. Resistencia – Factores de carga 4. Condiciones de servicio: Deflexión, agrietamiento, vibración	Graficas esfuerzo – deformación del: 1. Concreto 2. Acero estructural 3. Acero de refuerzo 4. Acero de presfuerzo	Saber realizar las pruebas de laboratorio de los materiales	Positiva, constructiva, inteligente Ética Veraz



Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.	Recursos requeridos: Apuntes de Mecánica de Materiales. 1er, 2do curso, Francisco Robles F. V. Oscar M González, Roberto Meli P., FI-UNAM	Tiempo destinado: 6 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Propuestas de elaboración y aplicación de resultados Alternativas de ensayos con cambios de temperatura	Habilidad y disposición para los ensayos	Otros resultados en diferentes medios con cambios de temperatura

UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Introducción al concreto presforzado 1. Pretensado 2. Postensado			
Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.	Recursos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> • T. Y. LIN – El cálculo de las estructuras de concreto presforzado • IMCYC • Concreto Presforzado – Rioboó 1971 • Concreto Presforzado – Alamo 1976 • Prestressed Concrete – 1973 Gurfinkel • Hormigón Pretensado – Guyón 1965 		Tiempo destinado: 9 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	



UNIDAD DE COMPETENCIA VI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Subestructura			
Estrategias didácticas: Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.		Recursos requeridos: Técnicas avanzadas de diseño y construcción de puentes – tomo I, II y III, Javier Manterola Armiser	Tiempo destinado: 4.5 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	

X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

3 Presentaciones (30%)
Serie de ejercicios (20%)
Proyecto semestral (50%)

XI. REFERENCIAS

- Serie – SCT: Normas de Calidad
- Proyectos tipo de elementos de concreto reforzado – Parte I, 1980
- Formulación de la norma SCT de cargas vehiculares para diseño estructural de puentes carreteros – No. 243 – 2000
- Normas SCT Carreteras 1999 No. 130
- Placas de Neopreno – Dirección general de proyectos de vías terrestres
- Consideraciones sobre el cálculo de puentes esviados – 1960
- 1er Simposio Internacional de Diseño de Puentes, Dic 2007, Morelia, Mich.
- 2do simposio Internacional de Diseño de Puentes Abr 2000. Morelia, Mich.
- Catedra Nacional CUMEX, Puentes con base en riesgo y confiabilidad, Ago 2008 FI - UAEM