

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Arquitecto
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Análisis de Estructuras de Concreto
- 5. Clave:** 38868
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Ma. de los Ángeles Santos Gómez

Karina Cabrera Luna

Francisco Fernández Melchor

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

Paloma Rodríguez Valenzuela

Humberto Cervantes De Ávila

Daniela Mercedes Martínez Platas

Fecha: 17 de noviembre de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje brinda los conocimientos para analizar los elementos de concreto reforzado, permitiendo al alumno dimensionar el elemento y área de acero de refuerzo acorde a los requerimientos y normativa vigente para el diseño de estructuras en la edificación, se encuentra en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio, y forma parte del área de conocimiento de Construcción y Tecnología.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los procedimientos de predimensionamiento de elementos estructurales de concreto, considerando sus propiedades físicas y mecánicas, así como la normativa vigente en el cálculo de estructuras de concreto, para obtener las dimensiones y el refuerzo de acero que cumplan con la seguridad estructural requerida según el género de edificio, con sentido crítico, responsabilidad y actitud sistemática.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Entrega un portafolio de evidencias que integra soluciones de ejercicios prácticos enfocados al dimensionamiento de elementos de concreto reforzado.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Propiedades físicas y mecánicas del concreto y del acero

Competencia:

Analizar las propiedades mecánicas del concreto y del acero, a través de la aplicación de las leyes de resistencia de materiales, para identificar el comportamiento que tiene cada material, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Propiedades mecánicas del concreto
 - 1.1.1. Comportamiento del esfuerzo de compresión
 - 1.1.2. Comportamiento del esfuerzo de tensión
 - 1.1.3. Relación de Poisson
- 1.2. Propiedades mecánicas del acero
 - 1.2.1. Esfuerzo
 - 1.2.2. Deformación total y unitaria.
 - 1.2.3. Relación entre esfuerzo y deformación (diagrama de tensión de formación), Ley de Hook

UNIDAD II. Estructuras de concreto

Competencia:

Realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de concreto, mediante el análisis de las condiciones de servicio y características de la estructura, para cumplir con las solicitaciones del proyecto y la normativa vigente, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

- 2.1. Normativa estructural básica para concreto
- 2.2. Cargas vivas y muertas
- 2.3. Peso específico de los principales materiales de construcción
- 2.4. Cálculo volumétrico y unidades de medida
- 2.5. Análisis de bajada de cargas
- 2.6. Propuesta de cimentación
- 2.7. Predimensionamiento de elementos estructurales en concreto
 - 2.7.1. Losa maciza de concreto reforzado
 - 2.7.2. Columnas rectangulares de concreto
 - 2.7.3. Secciones rectangulares de concreto

Duración: 8 horas

UNIDAD III. Propiedades de la sección

Competencia:

Analizar las propiedades geométricas de la sección, aplicando los fundamentos teóricos de la mecánica clásica, en función de los esfuerzos y deformaciones, para calcular el desplazamiento del centro de equilibrio de la sección, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

- 3.1. Secciones de concreto
- 3.2. Áreas
- 3.3. Momento estático.
- 3.4. Centro de gravedad
- 3.5. Momento de segundo orden
- 3.6. Módulo de sección
- 3.7. Radio de giro.

Duración: 4 horas

UNIDAD IV. Vigas estáticamente determinadas e indeterminadas

Competencia:

Distinguir la diferencia entre vigas estáticamente determinadas e indeterminadas, así como su resolución, mediante la aplicación de la teoría de cálculo y representación gráfica, para dimensionar la sección de concreto reforzado, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

Duración: 9 horas

4.1. Vigas estáticamente determinadas

- 4.1.1. Fuerza cortante y momento flector
- 4.1.2. Ecuaciones de momentos y cortantes
- 4.1.3. Gráficas de momentos y cortantes
- 4.1.4. Interpretación de las gráficas y sus relaciones: obtención de ecuaciones
- 4.1.5. Puntos característicos de las gráficas
- 4.1.6. Método del área para la obtención de momento.

4.2. Vigas estáticamente indeterminadas

- 4.2.1. Utilización e interpretación de los diagramas y formularios de cortantes y momentos proporcionados en manuales
- 4.2.2 Cálculo de momentos positivos y negativos, cortantes y deformación por flexión
- 4.2.3 Cálculo y dimensionamiento de secciones rectangulares de concreto sin acero a compresión
- 4.2.4 Refuerzo de acero

UNIDAD V. Vigas continuas

Competencia:

Realizar cálculos en vigas continuas, para dimensionar la sección de concreto reforzado, mediante la aplicación de la teoría de cálculo y representación gráfica, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

- 5.1. Aplicación del método Cross
- 5.2. Diagrama de cortantes
- 5.3. Diagrama de momentos
- 5.4. Momentos positivos
- 5.5. Deformación por flexión
- 5.6 Dimensionamiento de la sección y refuerzo de acero

Duración: 9 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Bajada de cargas y propuesta de cimentación	Atiende las orientaciones del profesor: 1. Identifica los materiales estructurales. 2. Predimensionamiento de elementos estructurales. 3. Calcula las cargas muertas por peso propio de la estructura. 4. Determina las cargas vivas según género y función del edificio. 5. Calcula las áreas tributarias 6. Calcula bajada de cargas y distribución de pesos. 7. Realiza propuesta de cimentación y dimensiones de la misma a razón de la resistencia del terreno.	Calculadora Recursos bibliográficos (Reglamento de construcción y Normas Técnicas Complementarias.)	6 horas
UNIDAD III				
2	Momento estático y centro de gravedad	Atiende las orientaciones del profesor: 1. Realiza ejercicios aplicando las fórmulas para determinar los momentos estáticos y centros de gravedad de diferentes secciones sencillas y compuestas Atiende las orientaciones del profesor: 1. Realiza ejercicios aplicando las fórmulas para determinar el momento de inercia, módulo de sección y radio de giro de	Calculadora Recursos bibliográficos (Libros)	3 horas

		diferentes secciones sencillas y compuestas		
3	Momento de inercia y radio de giro	Atiende las orientaciones del profesor: 1. Realiza ejercicios aplicando las fórmulas para determinar el momento de inercia, módulo de sección y radio de giro de diferentes secciones sencillas y compuestas	Calculadora Recursos bibliográficos (Libros)	3 horas
UNIDAD IV				
4	Vigas estáticamente determinadas	Atiende las orientaciones del profesor: 1. Determina las reacciones en los apoyos 2. Determina las ecuaciones de cortante y momentos 3. Gráfica los diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes 4. Propone un armado	Calculadora Recursos bibliográficos (Libros)	6 horas
5	Vigas estáticamente indeterminadas	Atiende las orientaciones del profesor: 1. Determina las reacciones en los apoyos 2. Determina las ecuaciones de cortante y momentos 3. Gráfica los diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes 4. Propone un armado	Calculadora Recursos bibliográficos (Libros)	6 horas
UNIDAD V				
6	Método de Cross	Atiende las orientaciones del profesor: 1. Determina los momentos de empotramiento	Calculadora Recursos bibliográficos (Libros)	8 horas

		<ol style="list-style-type: none">2. Determina los factores de distribución3. Determina los desplazamientos4. Determina las fuerzas internas5. Gráfica los diagramas de fuerzas cortantes y momentos flexionantes6. Propone un armado		
--	--	---	--	--

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.

Estrategia de enseñanza (docente): El maestro expondrá de forma ordenada, clara y consistente los conceptos y metodologías y orienta el desarrollo de las prácticas de taller, proporciona la retroalimentación de tareas o trabajos de los alumnos y exhortará a la participación en las clases.

Estrategia de aprendizaje (alumno): Los alumnos realizarán tareas o trabajos de forma individual o en equipos de trabajo. Deben desarrollar el análisis, comprensión y aplicación de los contenidos declarados en las unidades temáticas y participar efectivamente en las prácticas de taller y en clase.

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

- Examen parcial 1.....	20%
- Examen parcial 2.....	20%
- Examen parcial 3.....	20%
- Prácticas de taller.....	20%
- Tareas.....	5%
- Portafolio de evidencias.....	15%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Gallo, G., Espino, L. y Olvera, A. (2010). <i>Diseño Estructural de Casas Habitación</i>. México: Mc Graw Hill. [Clásica].</p> <p>González, O. M., y Robles Fernández-Villegas Francisco. (2005). <i>Aspectos fundamentales del concreto reforzado</i> (4a ed.). México: Limusa. [clásica]</p> <p>McCormac, J. y Brown, R. (2017). <i>Diseño de concreto reforzado</i>. México: Alfaomega.</p> <p>Gu, X., Jin, X., & Zhou, Y. (2016). <i>Basic Principles of Concrete Structures</i>. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. http://148.231.10.114:2048/login?url=http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48565-1</p> <p>Gob. B.C. (1992). <i>Reglamento de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California</i>. México. [clásica] Recuperado de http://sidue.gob.mx/doctos/2013/normatividad/39.pdf</p> <p>McCormac, J. y Brown, R. (2017). <i>Diseño de concreto reforzado</i>. México: Alfaomega.</p> <p>Pérez Alama, V. (2008). <i>Diseño y cálculo de estructuras de concreto</i>. México: Trillas. [clásica]</p>	<p>ACI Committee. (2015). 318-14: Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary. American Concrete Institute.</p> <p>Comité ACI 318. (2015). Requisitos de reglamentos para concreto estructural (ACI 318S-14) y Comentario (ACI 318SR-14). American Concrete Institute.</p> <p>Gob. CDMX. (2017). Normas Técnicas Complementarias sobre criterios y acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones. Gaceta Oficial de la Ciudad de México, vigésima primera época No. 381 Bis. México. Recuperado de https://www.smig.org.mx/archivos/NTC2017/normas-tecnicas-complementarias-reglamento-construcciones-cdmx-2017.pdf</p> <p>Rosario. (s.f.). Normas técnicas complementarias estructurales de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California en material de diseño sísmico, criterios y acciones de diseño estructural, diseño y construcción de cimentaciones y diseño de estructuras de mampostería. https://www.implanplayasderosario.org/normatividad-urbana/normas-t%C3%A9cnicas/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Análisis de Estructuras de Concreto debe contar con título de Arquitecto o Ingeniero en área afín, con conocimientos avanzados en el cálculo y predimensionamiento de estructuras de concreto, preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.