



Planificaciones

9406 - Presas

Docente responsable: MENENDEZ ARAN DAVID

OBJETIVOS

Capacitar a los futuros ingenieros en los conocimientos básicos necesarios para el proyecto, cálculo, construcción e inspección de presas de embalse y obras complementarias.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Conceptos básicos sobre presas; Geología y geotecnia aplicadas a la construcción de presas; Obras complementarias de las presas; Presas de hormigón; Presas de materiales sueltos; Construcción de presas; Análisis sísmico de presas; Auscultación de presas; Seguridad y explotación; Aspectos socio-ambientales.

PROGRAMA ANALÍTICO

Capítulo 1: Conceptos básicos sobre presas

Historia

Panorama actual de las presas en Argentina y en el mundo

Importancia técnica, económica y social

Clasificación y selección de presas

Cerradas y embalses

Capítulo 2: Geología y geotecnia aplicadas a la construcción de presas

a. Generalidades

Criterios geológicos en la elección del sitio de cierre

Optimización de resistencia y estanqueidad del terreno

b. Suelos y rocas

Problemáticas especiales de suelos (dispersivos, colapsables, expansivos, licuefactibles, reactivos, solubles)

Rocas y macizos rocosos

Conceptos geológicos y geotécnicos

Discontinuidades

Resistencia y deformabilidad de macizos rocosos

Clasificaciones geomecánicas

c. Ensayos y modelos

Ensayos in situ y de laboratorio

Modelo geomecánico del sitio

Estudios geofísicos en superficie y en sondeos

d. Tratamientos especiales

Estabilidad y estabilización de taludes

Tratamientos de fundaciones (cortinas de inyecciones, muros colados)

Túneles en suelos y en rocas

Capítulo 3: Obras complementarias de las presas

a. Generalidades

Disposición de las estructuras

Estructuras temporarias

b. Desvío de río

Tipos de desvío

Cierre del cauce

Tipos de ataguía

Construcción de ataguías

Detalles constructivos y optimización

Cierre del desvío

c. Túneles

Trazado

Geotecnia de túneles

Métodos de excavación

Entibados

Ventilación

d. Otras estructuras

Vertedero

Obra de toma

Descargador de fondo

Casa de máquinas

Capítulo 4: Presas de hormigón

a. Generalidades

Topografía y geología

Clasificación

Cargas actuantes

Subpresión y drenaje

El hormigón como medio poroso

Normas de diseño

b. Presas de gravedad

Diseño geométrico

Estabilidad

Estado tensional

Presas de hormigón masivo

Presas de hormigón compactado a rodillos (HCR)

c. Presas aligeradas

Diseño geométrico

Estabilidad

Estado tensional

d. Presas de arco

Diseño geométrico

Estribos y fundaciones

Presas arco-gravedad

Estado tensional

e. Azudes de derivación

Consideraciones particulares

f. Juntas y cargas térmicas

Tipos de juntas

Inyección de juntas

Cronograma de hormigonado

Tratamientos térmicos

Capítulo 5: Presas de materiales sueltos

a. Generalidades

Topografía y geología

Clasificación

Cargas actuantes

Redes de filtración

Drenaje y leyes de filtro

Normas de diseño

b. Presas de núcleo de arcilla

Presas homogéneas y heterogéneas
Diseño geométrico
Compactación y diseño del núcleo
Protección de taludes
Filtros sintéticos

c. Presas con pantalla de hormigón aguas arriba

Diseño geométrico
Diseño del plinto
Diseño de la pantalla

d. Otras presas

Presas con núcleo asfáltico
Presas con geomembranas como pantalla
Presas de refulado

Capítulo 6: Construcción de presas

a. Excavaciones

Excavaciones en suelo
Excavaciones en roca
Uso de explosivos

b. Hormigonado

Características del hormigón de presas
Fabricación y transporte del hormigón
Hormigonado por bloques y tongadas
Enfriamiento y retracción
Vibración y compactación del hormigón

c. Construcción de presas de materiales sueltos

Yacimientos
Extracción y transporte de materiales
Compactación
Construcción de pantallas
Construcción mediante explosiones controladas

Capítulo 7: Análisis sísmico de presas

Respuesta sísmica del sitio de emplazamiento
Estudio de fallas
Códigos y reglamentos
Análisis pseudo-estático, dinámico y espectral
Modelación mediante MEF

Capítulo 8: Auscultación de presas

Métodos e instrumentos de control
Medición
Deformaciones en presas
Galerías de inspección
Análisis de mediciones

Capítulo 9: Seguridad y explotación

a. Rotura de presas

Sifonaje y tubificación
Sobrepaso
Inestabilidad de taludes

Otros mecanismos de rotura

b. Seguridad de presas
Conceptos sobre seguridad
Primer llenado del embalse
Envejecimiento de las presas
Reparaciones y refuerzos
Impermeabilización
Evaluación del riesgo
PADE
Marco legal

c. Recrecimiento y abandono de presas
Presas inflables y otras estrategias de recrecimiento
Sedimentación y dragado de embalses
Demolición de presas

Capítulo 10: Aspectos socio-ambientales

Impactos ambientales
Caudales ecológicos
Estudios ecológicos
Matriz de impacto
Estrategias comunicacionales

BIBLIOGRAFÍA

Textos principales

1. Vallarino, E. (1991). Tratado Básico de Presas. Colección SEINOR. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, España.

Textos complementarios

2. Design of Small Dams (1987). US Bureau of Reclamation. Denver Colorado.
3. Concrete Face Rockfill Dams (2010). Cruz P. T., Materón B. y Freitas M.
4. Marsal R. J. y Núñez D. R. Presas de Tierra y Enrocamiento (1975). Ed. Limusa, México.
5. Manuales de ingeniería del US Army Corps of Engineers (USACE).

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

El régimen del curso es teórico-práctico. El alumno recibirá los conocimientos teóricos necesarios para encarar la realización de los trabajos prácticos correspondientes.

Los trabajos prácticos se desarrollarán en grupos de no más de tres y no menos de dos alumnos, en base a los datos base provistos por la cátedra. Su aprobación será necesaria para que el alumno esté habilitado a rendir el examen integrador.

Al final del período de clases se tomará una evaluación integradora, que incluirá la totalidad de la materia, tanto en temas teóricos como prácticos. Para tener derecho a rendir esta instancia, el alumno deberá tener aprobados también el examen parcial.

Modalidad de Evaluación Parcial

Deberá rendirse un (1) examen parcial escrito, el cual podrá recuperarse hasta dos (2) veces.

Este examen, que abarcará aproximadamente la mitad de los temas del programa de la materia, se tomará a mediados de cuatrimestre. Durante la segunda mitad del cuatrimestre se tomarán el primer y el segundo recuperatorio.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción y capítulo 1 Conceptos básicos Capítulo 2 Obras complementarias					
<2> 16/03 al 21/03	Capítulo 2 Obras complementarias	TP N° 1 Desvío del río				
<3> 23/03 al 28/03	Capítulo 3 Características de suelos y rocas	TP N° 2 Geotecnia				
<4> 30/03 al 04/04	Capítulo 3 Ensayos y tratamientos especiales					
<5> 06/04 al 11/04	Capítulo 4 Presas de gravedad y aligeradas	TP N° 3 Presas de hormigón			Entrega TP N° 1	
<6> 13/04 al 18/04	Capítulo 4 Presas de arco, azudes y juntas					
<7> 20/04 al 25/04	Capítulo 5 Presas de núcleo de arcilla	TP N° 3 Presas de hormigón			Entrega TP N° 2	
<8> 27/04 al 02/05	Capítulo 5 Presas con pantalla de hormigón y otras presas	TP N° 4 Presas de arco				
<9> 04/05 al 09/05	Capítulo 6 Excavaciones y hormigonado				Entrega TP N° 3	
<10> 11/05 al 16/05	Examen parcial	TP N° 5 Presas de materiales sueltos				
<11> 18/05 al 23/05	Capítulo 6 Construcción de presas de materiales sueltos	TP N° 6 Sifonaje			Entrega TP N° 4	
<12> 25/05 al 30/05	Capítulo 7 Análisis sísmico					
<13> 01/06 al 06/06	Capítulo 8 Auscultación				Entrega TP N° 5	
<14> 08/06 al 13/06	Capítulo 9 Rotura y seguridad	TP N° 7 Seguridad de presas				
<15> 15/06 al 20/06	Capítulo 9 Recrecimiento y abandono	Revisión Carpeta TPs			Entrega TP N° 6	
<16> 22/06 al 27/06	Capítulo 10 Aspectos socio-ambientales				Entrega TP N° 7	

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	17/05	19:00	4
2º	13	07/06	19:00	4
3º	16	28/06	19:00	4
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Incluye todo lo visto en las clásicas prácticas y teóricas hasta la penúltima clase previa al examen.				