



# 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.				