



CARRERA: INGENIERIA CIVIL			
DEPARTAMENTO DE: HIDRAULICA			
ASIGNATURA: APROVECHAMIENTO Y OBRAS HIDRÁULICAS - (Código 32)			
APROBADO POR RESOLUCION Nº 115/01 - C.D.			
AREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS APLICADAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Ing. Jorge V. PILAR Adjunto: Ing. Alejandro R. RUBERTO
	6	90	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
Hormigón Armado I Estabilidad Iv (Mód I)		Hidrología --	

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

Establecer relaciones entre los recursos y los requerimientos de la sociedad. Conocer las diversas estructuras y el equipamiento que pueden emplearse, a los fines de su selección para el diseño y construcción de las obras.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MÍNIMOS

Aprovechamientos hidráulicos múltiples. Centrales hidroeléctricas. Cálculo de energía disponible-potencia. Máquinas hidráulicas: funcionamiento. Bombas: diseño y selección. Normas. Obras de derivación y embalse. Tipos. Presas de gravedad. Presas de tierra. Disipadores de energía.

2.2 CONTENIDO ANALÍTICO

- 1) **Los aprovechamientos hidráulicos:** Propósito de los aprovechamientos hidráulicos. Clasificación de los aprovechamientos hidráulicos. Aprovechamientos con y sin regulación. Aprovechamientos de propósitos múltiples. Aprovechamientos hidroeléctricos y estaciones de bombeo.
- 2) **La potencia y la energía hidráulica:** Estudios hidrológicos y estadísticos con fines de un aprovechamiento hidráulico. Potencia hidráulica bruta y potencia hidráulica neta. La energía realmente aprovechable.
- 3) **Las máquinas hidráulicas:** Clasificación de las máquinas hidráulicas: máquinas motrices y operatrices. Turbomáquinas. Bombas y turbinas: principio de funcionamiento. Ecuación fundamental del funcionamiento de las turbomáquinas. Curvas de funcionamiento de las turbomáquinas.
- 4) **Sistemas de bombeo:** Pérdidas en las conducciones. Curvas altura-caudal del sistema. Selección de bombas. Acoplamiento de bombas en serie y en paralelo. Cavitación en los sistemas de bombeo.
- 5) **Obras hidráulicas:** Obras que componen un aprovechamiento hidráulico: obras de derivación, obras de captación, casa de máquinas, obras de regulación, obras de restitución, disipadores de energía.
- 6) **Presas:** Tipos de presas: de gravedad y estructurales. Presas de materiales sueltos. Criterios hidráulicos de diseño. Protección de taludes. Erosión por oleaje. Filtros. Colapso por tubificación y licuación. Subpresiones.
- 7) **Obras complementarias:** Vertederos: tipos y condiciones hidráulicas de funcionamiento. Vertederos frontales y laterales. Descargadores de fondo: condiciones hidráulicas de funcionamiento. Compuertas. Compuertas en canales.



- 8) **Obras de arte:** Puentes y alcantarillas: efectos sobre los cursos de agua, pérdidas por contracción y expansión, efectos de las pilas y estribos. Sifones y sifones invertidos: condiciones hidráulicas de funcionamiento.
- 9) **Disipadores de energía:** Principios hidráulicos de los resaltos y de los remansos. Energía hidráulica no disipada. Disipadores de energía: tipos y funcionamiento hidráulico.

3. BIBLIOGRAFÍA

3.1 Bibliografía básica

- BUREAU OF RECLAMATION. 1997. Diseño de presas pequeñas. México: Continental. 670p.
- MATAIX, C. 1982. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. México: Harper & Row Latinoamericana. 660p.
- NAVARRO, J.L.G. & SEGURA, J.J.A. 1958. Salto de agua y presas de embalse. 2v. Madrid: Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- ORTIZ FLOREZ, Ramiro. 2001. Pequeñas centrales hidroeléctricas. Bogotá: McGraw-Hill. 357p.
- VALLARINO, E. 1995. Tratado básico de presas. Madrid: Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid.

3.2 Bibliografía complementaria

- HICKS, T. 1957. Pump selection and application. New York: McGraw-Hill.
- JARDIM, S.B. 1992. Sistemas de bombeamento. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto.
- KARASSIK, I.J. & CARTER, R. 1971. Bombas centrífugas. Barcelona: Continental.
- MACINTYRE, A.J. 1987. Bombas e instalações de bombeamento. Rio de Janeiro: Guanabara.
- NEKRASOV, B. 1966. Hidráulica. Moscú: MIR.
- PACHECO BERTOT, P. 1987. Bombas, ventiladores y compresores. Santiago de Cuba: Ediciones ISP-JAM.
- PORTO, Rodrigo de Melo. 1998. Hidráulica básica. Sao Carlos: EESC/USP.
- VIEJO ZUBICARAY, M. 1975. Bombas: teoría, diseño y aplicaciones. México: Limusa.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El dictado de la materia se hará a través de clases teórico-prácticas, en las que la presentación de conceptos, definiciones y métodos de cálculo se realizará utilizando transparencias y proyecciones de diapositivas. El material didáctico se digitalizará y se tendrá disponible en una página web creada al efecto, además de distribuirse a través del correo electrónico. El pizarrón se empleará para el desarrollo de ejemplos específicos.

5. EVALUACIÓN

Dado el carácter promocional de esta disciplina, para su aprobación se exigirá, entre otros requisitos, la asistencia de los alumnos a, por lo menos, el 75% de las clases teórico-prácticas.

El otro requisito será la aprobación de dos parciales teórico-prácticos. Se considerará que un alumno aprobó para la promoción uno de estos exámenes cuando resolvió a satisfacción, como mínimo, el 70% de las cuestiones planteadas.

Cuando un alumno, en alguno de los parciales resuelva el temario planteado en una proporción igual o superior al 40%, pero inferior al 70%, se considerará que su condición es de alumno regular, debiendo rendir un examen final en los turnos de exámenes establecidos por el calendario académico de la Facultad.

Se prevé un examen recuperatorio al final del cuatrimestre para aquellos alumnos que no hayan alcanzado la calificación mínima para promocionar/regularizar la materia.