



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO: CIVIL –ORIENTACION HIDRAULICA**

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA: CENTRALES y  
MAQUINAS HIDRÁULICAS**

**RESOLUCIÓN N°**

**HORAS SEMANALES: 8**

**DICTADO: CUATRIMESTRAL**

**PROFESOR: Ing. Raúl POSTIGLIONE**

**OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA:**

Esta materia -que se ubica en el nivel final de la Carrera y es de carácter optativo- tiene por objetivo principal brindar al alumno conocimientos sobre los distintos tipos de máquinas hidráulicas, las características más importantes de las principales, su funcionamiento, selección y modo de operación, así como el proyecto y ejecución de las estructuras que las contienen. Se pondrá énfasis tanto en las centrales destinadas al aprovechamiento de los recursos hídricos, básicamente en aprovechamientos hidroeléctricos, así como en las estaciones de bombeo en los distintos sistemas que pueden incluirlas. Se trabajará, además de los temas específicos, en aquellos referentes al rol del ingeniero dentro de la sociedad, mostrando la situación actual dentro del campo que desarrolla la materia, comprendiendo la importancia de las estructuras hidráulicas de este tipo para el país y en particular para nuestra región. Se apuntará a desarrollar en el alumno la habilidad para el manejo práctico de problemas relativos a la materia (apoyando permanentemente la teoría con el desarrollo de ejemplos concretos de aplicación práctica). Se enfatizará al alumno, la importancia de la consulta permanente tanto de bibliografía específica de la materia, como también la recopilación de información complementaria de catálogos, revistas y publicaciones afines, de manera de ir logrando la formación de criterios técnicos profesionales propios. Se trabajará con las normativas existentes y Pliegos de Especificaciones de las empresas y entes más importantes.

**FUNCIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**



Esta asignatura constituye una materia optativa de importancia por cuanto brinda los conocimientos básicos del diseño y proyecto de estructuras hidráulicas importantes, en particular las estaciones de bombeo, y los criterios requeridos para el Ingeniero Civil, en cualquiera de sus orientaciones, en la selección de equipamientos de permanente utilización como es el caso de las bombas centrífugas. A su vez colabora en la visión que el alumno debe incorporar respecto la inexistencia de solución única para los problemas reales de la ingeniería, brindando desde la comparativa técnico-ambiental-económica criterios válidos para la comparativa de soluciones posibles y la elección definitiva de la mejor opción.

**CORRELATIVAS:**

**Para cursar:**

Regular: **OBRAS HIDRÁULICAS** ✓

Aprobada: **GEOTECNIA** ✓

**Para rendir:**

Aprobada: **OBRAS HIDRÁULICAS** ✓

**PLANIFICACIÓN ASIGNATURA:**

**MÁQUINAS Y CENTRALES HIDRÁULICAS**

**1. CONTENIDOS**

**UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 1: Turbomáquinas hidráulicas- Bombas centrífugas**

**TEMAS:**

Generalidades. Clasificación de máquinas hidráulicas. Bombas centrífugas. Elementos constitutivos. Clasificación. Altura manométrica. Potencia. Rendimientos. Leyes de semejanza. Número específico de revoluciones. Curvas de operación. Curva del sistema. Punto de funcionamiento. Bombas de velocidad variable. Acoplamiento de bombas.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 2: Estaciones elevadoras- Cañería de impulsión**

**TEMAS:**



Tipos de estaciones elevadoras. Problemática hidráulica del funcionamiento de las EE. Pautas esenciales de diseño en las EE. Esquemas operativos. Sistemas EE-cañería de impulsión. Diámetro económico de la impulsión. Número de bombas. Volumen del pozo de bombeo. Tubería de aspiración. Piezas especiales y accesorios. Últimos desarrollos tecnológicos disponibles. Instalaciones auxiliares de las estaciones elevadoras. Normas disponibles.

### **UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 3 Aprovechamientos hidroeléctricos**

#### **TEMAS:**

Generalidades. Caudal y caída aprovechable. Elementos de un aprovechamiento. Esquemas característicos. Formación del salto. Clasificación de centrales. Centrales reguladas. Centrales de paso. Minicentrales. Regulación anual, semanal, diaria. Clasificación según su funcionamiento. Centrales de base y de punta. Centrales de acumulación por bombeo. Salto bruto, útil y neto. Potencia y energía aprovechables. Curva de duración de caudales. Potencia instalada. Volumen del embalse. Niveles de operación, niveles máximos, mínimos y de emergencia.

### **UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4: Elementos de la instalación hidráulica: obras de toma**

#### **TEMAS:**

Obras de toma en embalses, ríos y canales. Disposiciones generales. Sección de embocadura. Ataguías y compuertas. Rejas. Transiciones. Sección de control. Detalles de operación y construcción. Pérdidas de carga. Perfil hidráulico.

### **UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 5: Elementos de la instalación hidráulica: obras de conducción**

#### **TEMAS:**

Canales a superficie libre a cielo abierto o en galería. Túneles a presión. Cámaras de carga. Tuberías forzadas. Clasificación. Diámetro y número de tuberías. Análisis económico. Trazas. Estudios planialtimétricos. Secciones transversales. Revestimientos. Materiales para las conducciones. Accesorios de las tuberías. Distribuidores y colectores. Línea piezométrica. Cálculo de tuberías forzadas. Apoyos y anclajes. Construcción e instalación.-



**UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 6: Elementos de la instalación hidráulica: dispositivos de seguridad**

**TEMAS:**

Golpe de ariete. Teoría de Allievi. Tipos de cierre. Diagramas de sobrepresiones.

Chimenea de equilibrio. Finalidades. Tipos. Oscilaciones en la chimenea. Dimensionamiento. Sección mínima de toma. Sección necesaria. Disposiciones constructivas para limitar la oscilación.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 7: Turbinas hidráulicas: generalidades**

**TEMAS:**

Clasificación. Elementos componentes principales. Turbinas de acción y reacción.

Relaciones de semejanza. Número específico de revoluciones. Curvas características. Rendimientos. Coeficiente de velocidad. Grado de reacción. Tubo de aspiración. Altura de aspiración. Cavitación. Elección de la potencia más conveniente.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 8: Turbinas hidráulicas: selección de turbinas**

**TEMAS:**

Elección del tipo de turbina. Turbinas Francis y Kaplan. Elementos y características principales. Disposición. Rotor. Factores que afectan el diseño. Velocidades. Reguladores.

Cámara espiral. Construcción e instalación. Turbinas Pelton. Características y disposiciones. Elementos principales rodete y cangilones. Toberas. Regulador. Rango de operación.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nro. 9: Casa de máquinas**

**TEMAS:**

Disposiciones generales según la característica del aprovechamiento. Centrales especiales y convencionales. Servicios accesorios. Canal del fuga. Instalaciones especiales.

**2. TRABAJOS PRÁCTICOS**

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 1- Bombas centrifugas**



Resolución de ejercicios y problemas.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 2- Estaciones de bombeo**

Resolución de ejercicios y problemas. Proyectos.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 3- Aprovechamiento múltiple**

Resolución de problemas. Proyecto Integrador.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 4- Obra de Toma**

Resolución de problemas. Proyecto Integrador.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 5- Conducciones: Túnel a presión. Tubería forzada**

Resolución de problemas. Proyecto Integrador.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 6- Golpe de ariete. Chimenea de equilibrio**

Resolución de problemas. Proyecto Integrador.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 7- Turbinas**

Resolución de problemas. Proyecto Integrador.

**TRABAJO PRÁCTICO Nro. 8- Casa de máquinas**

Resolución de problemas. Proyecto Integrador.

**3. BIBLIOGRAFÍA**



Existe una parte de la Materia que se encuentra desarrollada en APUNTES que se entregan a los alumnos para su fotocopiado, con anterioridad a la presentación teórica de las Unidades Didácticas correspondientes.

RECOPIACIÓN: TABLAS, GRÁFICOS Y DIAGRAMAS de la Cátedra para las distintas Unidades Didácticas.

Se considera como bibliografía mínima e indispensable para ampliar temas y/o consultas la siguiente:

<u>TITULO</u>	<u>AUTOR</u>	<u>EDITORIAL</u>
BOMBAS	Viejo Zubicaray y Alonso	LIMUSA
NORMAS P/EL DISEÑO DE SISTEMAS CLOACALES		COFAPYS
OPERACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE BOMBEO	A. Dameri	F.I.C.H.-U.N.L.
OBRAS HIDRÁULICAS	Torres Herrera	LIMUSA
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	G. Zopetti Júdez	E. G. GILI S.A.
ENERGÍA HIDROELÉCTRICA	Viejo Zubicaray y Alonso	LIMUSA
HIDRÁULICA DE LOS CANALES ABIERTOS	Ven Te Chow	DIANA
HIDRÁULICA GENERAL Tomo I LIMUSA	Sotelo Avila	LIMUSA
MECANICA DE LOS FLUIDOS	V.L.Streeter	Mc. Graw Hill

