

**CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**CI 453 - HIDRÁULICA APLICADA**

## **PROPUESTA DE PROGRAMA ANALÍTICO**

**MARZO 2019**

---

### **OBJETIVOS** (Plan de Estudios 2013)

Lograr que el alumno sea capaz de:

- Interpretar los principios de funcionamiento y diseño de dispositivos y estructuras hidráulicas.
- Interpretar y utilizar los fundamentos y técnicas de la hidrometría, del diseño de aprovechamientos hidroeléctricos, de instalaciones de bombeo y de sistemas de riego y de drenaje.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS** (Plan de Estudios 2013)

Dispositivos y Estructuras Hidráulicas. Hidrometría. Aprovechamiento Hidroeléctrico. Estaciones de Bombeo. Riego. Saneamiento Agrícola.

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **1- USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA**

El Ciclo Hidrológico y su Interpretación Energética. Usos del Agua: Consuntivos y No Consuntivos. Generalidades sobre: Abastecimiento de Agua Potable, Industrial y para Riego, Aprovechamientos Hydroenergéticos, para Navegación, Turismo, Recreación y Multipropósitos.

#### **2- HIDRÁULICA FLUVIAL**

Hidráulica fluvial: Hidrometría, Aforos Líquidos y Sólidos. Caudales Instantáneos. Caudales Cronológicos. Caudal Módulo. Descarga Anual. Frecuencias y Permanencias de Caudales. Dinámica Fluvial: Erosión, Transporte y Sedimentación.

#### **3- HIDRÁULICA DE ESTRUCTURAS Y DISPOSITIVOS**

Obras de Cierre: de Acumulación, de Derivación y de Desvío Transitorio. Presas y Azudes: partes constitutivas, finalidad y descripción. Obras de Alivio: Vertederos, Válvulas y Descargadores de Fondo. Obras de Toma, Obras de Conducción: Canales, Túneles, Galerías de Presión y Tuberías Forzadas. Chimeneas de Equilibrio. Obras de Restitución: Disipadores de Energía y Canales de Fuga. Puentes, Alcantarillas, Sifones y Sifones Invertidos.

#### **4- HIDRÁULICA DE APROVECHAMIENTOS HIDROELECTRICOS**

Centrales Hidroeléctricas. Centrales Hidroeléctricas de Embalse, de Pasada, de Acumulación por Bombeo y Mareomotrices. Funcionamiento Aislado e Interconectado. Demanda de Energía. Altura Bruta y Altura Neta. Capacidad Reguladora. Caudal y Potencia Instalada. Energía Anual. Costo de la Energía. Selección de Turbinas. Control de la Cavitación.

#### **5- HIDRÁULICA DE INSTALACIONES DE BOMBEO**

Características de la Instalación y de las Bombas. Alturas Topográfica, de Pérdidas, Total y de Aspiración. Recomendaciones para el Diseño de Instalaciones y Cárcamos de Bombeo. Solución de Problemas de Cavitación. Protección ante Fenómenos Transitorios. Bombeo de Aguas Pluviales, de Riego, Crudas, Potabilizadas y Turbias. Selección de Bombas. Disposición en Serie y en Paralelo.

#### **6- HIDRÁULICA DEL SANEAMIENTO**

Control de Crecidas en Cuencas Urbanas y Rurales: Medidas Estructurales y No Estructurales, Microdrenaje y Macrodrenaje. Sistemas de Desagües Pluviales Urbanos y de Drenaje de Aguas Subsuperficiales. Caudales de Diseño y Dimensionamiento Hidráulico.

#### **7- HIDRÁULICA AGRÍCOLA**

Fundamentos del Riego: el Sistema Suelo-Agua-Planta. Demanda Agrícola. Sistemas de Riego: Clasificación, Descripción y Partes Constitutivas. Hidráulica de los Sistemas de Riegos Superficiales, Subterráneos, Generales y Localizados. El Riego Tecnificado. Saneamiento Agrícola Superficial y Subterráneo. Control de la Erosión.

#### **8- HIDRÁULICA MARÍTIMA Y PORTUARIA**

Corrientes Marinas. Ondas Marinas y Lacustres: Mareas, Olas, Seiches y Tsunamis. Acción sobre Costas, Navíos, Esclusas, Canales de Navegación y Obras de Protección, Amarre y Abrigo.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- SOTELO, G.: "Hidráulica General". Limusa
- De AZEVEDO, J. – ACOSTA, G.: "Manual de Hidráulica". Editor: Harla
- DALMATI, D.: "Manual de Hidráulica". CEILP
- CHOW, V.T. y otros: "Hidrología Aplicada". Mc Graw Hill
- LINSLEY, R. Y FRANZINI, J.: "Ingeniería de los Recursos Hidráulicos". Cecsá
- MATAIX, C. "Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas" - Harla
- MATAIX, C.: "Turbomáquinas Hidráulicas". ICAI
- RODRIGUEZ, C.: "Máquinas Hidráulicas". Tomo 1 y Tomo 2. CEILP
- COTTA, R.: "Clases de Maquinas Hidráulicas y Aprovechamiento Hidroeléctrico". Tomos 1 y 2. CEILP
- BUREAU OF RECLAMATION: "Diseño de Pequeñas Presas"

- MARSAL, R. Y RESENDIZ NÚÑEZ, D.: “Presas de Tierra y Enrocamiento”. Limusa
- GATTI, Luis A.: “Los Aprovechamientos Hidráulicos”. Eudeba
- GOMEZ, J. – ARACIL, J.: “Saltos de Agua y Presas de Embalse”. Tomos 1 y 2. E.E.I.C.C.P.
- MARSHALL – RESEMDRIX – NÚÑEZ.: “Presas de Tierra y Enrocamiento”.
- ZOPPETTI, G.: “Centrales Hidroeléctricas”. Gustavo Gili
- VALLARINO, E.: “Tratado Básico de Presas”. Canales y Puertos Colegio de Ingenieros De Caminos
- CUESTA L. - VALLARINO E.: “Aprovechamientos Hidroelectricos”. Garceta Grupo Editorial
- ISRAELSEN, O. y HANSEN, V.: “Principios y Aplicaciones del Riego”. Reverté
- JORGE LUQUE (1981); “Hidrología Agrícola Aplicada”, Editorial Hemisferio Sur Buenos Aires (Argentina).
- JORGE LUQUE (1980); “Proyectos Agrícolas de Riego”, Editorial Hemisferio Sur Buenos Aires (Argentina).
- JORGE LUQUE (1979); Administración y Manejo de Sistemas y Distritos de Riego”, Editorial Hemisferio Sur Buenos Aires (Argentina).
- POIREE – OLLIER (1966); “Saneamiento Agrícola”, Editores Técnicos Asociados SA, Barcelona, España.
- ILRI (1978); “Principios y Aplicaciones de Drenaje”, Wageningen, Holanda.
- VV.AA. CANALES Y PUERTOS COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS: “Diseño de Diques Rompeolas”. Canales y Puertos Colegio de Ingenieros de Caminos
- VV.AA. CANALES Y PUERTOS COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS: “Criterios para Proyectos de Presas y sus Obras Anejas”. Canales y Puertos Colegio de Ingenieros de Caminos
- NEGRO VALDECANTOS, V. - VARELA CARNERO, O.: “Diseño de Diques Verticales”. Canales y Puertos Colegio de Ingenieros de Caminos