

## **Propuesta de Programa**

### Nombre de la asignatura

Hidrología e Hidráulica Aplicadas

### Créditos

Ocho (8), de los cuales dos (2) corresponden a actividades de laboratorio físico.

Dentro del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil (1997) la asignatura acumulará créditos dentro de las "Materias y Actividades Integradoras específicas de Ingeniería Civil", en la materia "Mecánica de los Fluidos e Hidrología". Así mismo para Ingeniería Civil la asignatura acumulará cuatro (4) créditos dentro de las "asignaturas básico-tecnológicas o técnicas que, sin perjuicio de su temática específica incorporen un fuerte uso de la informática". Finalmente la asignatura acumulará cuatro (4) créditos dentro de las asignaturas "Modelístico Experimentales".

### Objetivos de la Asignatura

Introducir al estudiante de todas las ramas de la Ingeniería Civil a los principios básicos de la Hidrología y la Hidráulica y su aplicación. Se pretende dotar al estudiante de los fundamentos para poder cuantificar, mediante el uso de modelos y herramientas de cálculo avanzadas, fenómenos asociados al ciclo hidrológico, el escurrimiento superficial del agua, el flujo concentrado en conducciones a superficie libre y el flujo en sistemas y estructuras hidráulicas usuales en la Ingeniería Civil.

### Metodología de Enseñanza

El curso comprenderá el dictado de 50 horas de clase teórico-prácticas donde se presentará la conceptualización y modelación matemática de los fenómenos a estudiar y se presentarán ejemplos de cálculo para la resolución de aplicaciones utilizando herramientas computacionales. El estudiante tendrá oportunidad de emplear los elementos presentados en clase a la resolución de tareas y ejercicios. Parte de estas tareas y ejercicios serán resueltos en grupos de trabajo y formará parte de los requisitos para obtener la ganancia del curso. Las 50 horas de clase teórico-prácticas se dictarán a razón de dos clases semanales de 2 horas de duración cada una a lo largo de un semestre lectivo.

Las clases teórico-prácticas serán acompañadas por 10 horas lectivas en el laboratorio, donde se visualizarán los principales fenómenos descritos en las clases teórico-prácticas y se utilizarán las herramientas introducidas en estas clases para su cuantificación.

### Temario

- Conceptos generales de hidrología
  - Ciclo hidrológico
  - Morfología de cuencas hidrográficas
- Procesos hidrológicos
  - Agua en la atmósfera
  - Agua en el suelo
  - Flujo en medio poroso saturado (acuíferos)
  - Agua superficial
- Análisis y diseño hidrológico
  - Tormentas de diseño

- Hidrograma unitario
- Cálculo de caudal extremo
- Flujo en conducciones a superficie libre
  - Energía y cantidad de movimiento
  - Flujo uniforme
  - Flujo gradualmente variado
  - Flujo rápidamente variado
- Alcantarillas
- Principios para la selección de bombas hidráulicas

#### Bibliografía

1. Open channel flow. H. Chaudhry. Prentice Hall. ISBN 0-13-637141-8. 1993.
2. Hidrología aplicada. V.T. Chow., D.R. Maidment, L.W. Mays. McGraw-Hill Interamericana S. A. ISBN 958-600-171-7. 1994.
3. Mecánica de los fluidos y máquinas hidráulicas. C. Mataix. Harla. ISBN 968-603429-3. 1982.
4. Handbook of hydrology. D.R. Maidment McGraw-Hill. ISBN 0-07-039732-5. 1993 .
5. Hidráulica de canales abiertos. V. T. Chow. McGraw Hill. ISBN 958-600-228-4. 1994.
6. Hidráulica de canales abiertos. R. French. McGraw Hill. ISBN 0-07-022134-0. 1988.
7. Hidrología subterránea. E. Custodio, M. Llamas. Ed. Omega S. A. 1982.

#### Conocimientos previos

##### Exigidos:

Conocimientos básicos de mecánica de los fluidos  
 Conocimientos básicos de programación

##### Recomendados:

Conocimientos básicos de termodinámica  
 Conocimientos básicos de estadística  
 Conocimientos básicos de métodos numéricos

## Anexo

Materia: Asignatura correspondiente a la materia "Mecánica de los fluidos e hidrología" de la carrera de Ingeniería Civil.

Dictado: Esta asignatura se dictará en el semestre par de cada año.

Cronograma tentativo: Se identifican las horas presenciales y no presenciales de dedicación de cada estudiante por tema. Se explicitan además el número de horas del total que corresponden a actividades netamente "modelístico-experimental".

Tema	Horas presenciales		Horas no-presenciales	Horas dedicadas a actividades "Modelístico-Experimental"
	Teórico-Practico	Laboratorio	Estudio, tareas, informes y ejercicios	
Introducción. Ciclo hidrológico. Morfología de cuencas.	4		4	
Agua en la atmósfera. Clima de Uruguay.	2		3	
Conceptos Generales de Hidráulica. Energía y cantidad de movimiento.	6	3	10	14
Flujo uniforme	4	2	5	9
Flujo gradualmente variado	6	3	8	17
Flujo rápidamente variado	2	2	3	5
Agua en el suelo.	2		2	2
Agua superficial.	4		2	
Análisis y diseño hidrológico.	8		10	12
Alcantarillas	4		6	
Principios de selección de bombas.	6		8	
Acuíferos	2		1	
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>62</b>	<b>59</b>

### Evaluación del curso y régimen de aprobación

A lo largo del curso los estudiantes deberán realizar 5 Actividades Obligatorias de resolución grupal. De las mismas, 2 estarán fuertemente asociadas a las prácticas de laboratorio. Para cada actividad obligatoria, se deberá entregar un informe grupal con los resultados obtenidos, el que será defendido oralmente en forma individual. Previo a las prácticas de laboratorio se realizará un pequeño cuestionario individual sobre los conceptos a utilizar durante la práctica.

Para la aprobación del curso se requiere:

1. La asistencia al menos el 80% de las Actividades Obligatorias: laboratorios físicos y defensas de informes.
2. Entregar satisfactoriamente la totalidad de los informes asociados a las Actividades Obligatorias.

Para la aprobación de la asignatura se requiere:

1. La aprobación del curso de esta asignatura
2. La aprobación del examen de esta asignatura

Examen final: Esta asignatura tendrá un examen único de carácter teórico-práctico escrito.

Programa elaborado por:  
Francisco Pedocchi y Christian Chreties

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 5.7.12 tipo 060100-000127-08