



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

### DIRECCION DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

## INTRODUCCION A LA HIDRAULICA FLUVIAL

### I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CODIGO</b>	:	HH315 Introducción a la Hidráulica Fluvial
<b>SEMESTRE</b>	:	
<b>CREDITOS</b>	:	4
<b>HORAS POR SEMANA</b>	:	5 (teoría: 3h – práctica: 2h)
<b>PRERREQUISITOS</b>	:	Mecánica de Fluidos II (HH-224)
<b>CONDICION</b>	:	Electivo
<b>DEPARTAMENTO</b>	:	Hidráulica e Hidrología
<b>PROFESOR</b>	:	Marisa Silva Dávila
<b>PROFESOR E-MAIL</b>	:	marisi@uni.edu.pe

### II. SUMILLA DEL CURSO

El curso prepara al estudiante en la aplicación de los conceptos, métodos y técnicas de la hidráulica para el estudio de los ríos y su interacción con las obras de ingeniería con ellos relacionados. Se presentan los fundamentos de flujo en canales aluviales, del transporte de sedimentos, de erosión de cauces y la morfología fluvial para brindar al estudiante los criterios de diseño de obras de estabilización de ríos, protección de riberas, obras de cruce, embalses y navegación fluvial presentando ejemplos de aplicación.

### III. COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Identifica las acciones y los efectos derivados de la interacción río – infraestructura fluvial involucrados en el desarrollo de proyectos hidráulicos, viales, urbanísticos u otros.
2. Analiza las ecuaciones fundamentales de la hidráulica de canales aplicándolas a los cauces naturales y su interacción con puentes y alcantarillas.
3. Mide y cuantifica el transporte sólido en suspensión, fondo y total.
4. Comprende los fundamentos de flujo en canales aluviales, cuantifica la erosión de cauces y reconoce los aspectos relacionados con la morfología fluvial para evaluar su estabilidad.
5. Planea, diseña, construye y supervisa obras de estabilización de ríos, protección de riberas, obras de cruce
6. Identifica los procesos fluviales relacionados con los embalses y la navegación.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### 1. INTRODUCCION / 3 HORAS

Dinámica de los ríos y sus tributarios / Efectos de las obras en los sistemas fluviales y viceversa / Panorama de uso y control de ríos en el Perú / Erosión de cuencas.

#### 2. HIDRAULICA DE CANALES / 3 HORAS

Ecuaciones fundamentales / Flujos permanentes, impermanentes, uniformes, gradualmente variados y rápidamente variados / Hidráulica de puentes y alcantarillas.

#### 3. FUNDAMENTOS DE FLUJO DE CANALES ALUVIALES / 3 HORAS

Propiedades de los sedimentos / Flujo en canales de arena / Resistencia al flujo en el canal aluvial / Inicio del movimiento.

#### **4. ESTUDIO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS / 9 HORAS**

Transporte de fondo y en suspensión / Medición / Ecuaciones de cálculo de transporte de fondo / Ecuaciones de cálculo de transporte de sedimentos en suspensión y total.

#### **5. EROSIÓN EN CAUCES / 3 HORAS**

Erosión total, general y local / Cambios de elevación de largo plazo.

#### **6. MORFOLOGÍA FLUVIAL / 3 HORAS**

Ciclos fluviales y procesos. / Variabilidad y cambio en ríos aluviales. / Forma y geometría de los canales aluviales. / Respuesta cualitativa de los sistemas fluviales. / Modelamiento.

#### **7. ESTABILIZACIÓN DE RÍOS / 4 HORAS**

Bases analíticas. / Estabilidad del cauce. / Geometría hidráulica de corrientes con lecho de grava. / Ejemplos de diseño.

#### **8. PROTECCIÓN DE RIBERAS / 4 HORAS**

Estructuras de control. / Diseño de enrocado, gaviones y filtros. / Ejemplos de diseño.

#### **9. CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN OBRAS DE CRUCE / 4 HORAS**

Factores involucrados. / Procedimiento de evaluación y diseño. / Ejemplos de diseño.

#### **10. EFECTOS Y REQUERIMIENTOS DE EMBALSES / 3 HORAS**

Sedimentación. / Volumen muerto. / Eficiencia de retención. / Control de caudales y niveles.

#### **11. NAVEGACIÓN FLUVIAL / 3 HORAS**

Bases analíticas. / Acondicionamiento portuario.

### **V. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRÁCTICAS**

Práctica 1: Hidráulica de canales

Práctica 2: Transporte de sedimentos

Práctica 3: Morfología fluvial

Práctica 4: Diseño de obras

### **VI. METODOLOGIA**

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, teoremas y aplicaciones. En las sesiones prácticas, se resuelven diversos problemas y se analiza su solución. En las prácticas domiciliarias los alumnos aplican el software libre adecuado a cada caso, particularmente el HEC-RAS. A lo largo de las cuatro prácticas calificadas el alumno desarrolla un proyecto integrador. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

### **VII. FORMULA DE EVALUACION**

El Promedio Final PF se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = 0,333 EA + 0,333 EB + 0,111 (PC1 + PC2 + PC3)$$

**De las cuatro prácticas calificadas se anula la nota más baja.**

EA: Examen Parcial

EB: Examen Final

PC: Prácticas Calificadas

LB: Laboratorios Calificados

TF: Trabajo Final

### **VIII. BIBLIOGRAFIA**

#### **1. ROCHA FELICES, A.**

Introducción a la Hidráulica Fluvial

Publicación de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, 1998.

#### **2. RICHARDSON E.V., SIMONS D.B. & LAGASSE P.F.**

River Engineering For Highway Encroachments. Highways in the River Environment FHWA NHI 01-004. National Highway Institute. USA, 2001.