

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado**

**Asignatura: Modelación física en hidráulica fluvial y marítima**

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:**

Ph.D. Pedro Lomónaco, Director O.H. Hinsdale Wave Research Laboratory | Oregon State University | School of Civil and Construction Engineering

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

Dr. Sebastián Solari, G4 DT, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Otros docentes de la Facultad:**

Dr. Francisco Pedocchi, G5 DT, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental  
Mag. Rodrigo Mosquera, G2 DT, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Instituto:** Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Departamento:** Departamento de Mecánica de los Fluidos

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

**Horas Presenciales: 31**

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 4**

(de acuerdo a la definición de la Udelar, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:**

Dirigido a estudiantes de posgrado en Ingeniería (en particular, pero no excluyente, las orientaciones Mecánica de los Fluidos Aplicada) y a Ingenieros Civiles con formación y experiencia previa acorde a los conocimientos previos exigidos.

Cupo mínimo: 4 estudiantes

Cupo máximo: 20 estudiantes

Obs: se adjunta nota de justificación

**Objetivos:** Este curso proporcionará una formación inicial a nivel de posgrado para la planificación, ejecución e interpretación de ensayos físicos a escala reducida en el área de la hidráulica fluvial y marítima, así como una introducción a aspectos relacionados, a saber: construcción, mantenimiento e instrumentación y gestión de instalaciones experimentales y tendencias recientes en modelación híbrida experimental-numérica.

**Conocimientos previos exigidos:**

Conocimientos de Mecánica de los Fluidos, incluyendo conocimientos básicos de similitud, hidráulica de canales, teoría lineal de oleaje y transporte de sedimentos.

Conocimiento básico de algún lenguaje de scripting (Python, R, Matlab, Java) o algún otro lenguaje de programación (Fortran, C, C++).

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 22
- Horas clase (práctico): 2
- Horas clase (laboratorio): 2
- Horas consulta: 4
- Horas evaluación: 1
  - Subtotal horas presenciales: 31
- Horas estudio: 10
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 4
- Horas proyecto final (incluye horas en laboratorios): 20
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 65

---

**Forma de evaluación:**

Al finalizar las clases teórico-prácticas los estudiantes deberán trabajar en grupos reducidos (2-3 estudiantes por grupo) en la planificación, ejecución e interpretación de ensayos en modelo físico. Para esto se utilizarán las instalaciones experimentales del IMFIA: canales de oleaje y fluviales.

Los estudiantes deberán entregar un informe escrito de esta práctica de laboratorio, la cual será evaluada por los docentes y deberá ser defendida en forma oral por los estudiantes durante la instancia de examen final del curso.

Se evaluarán tres ítems, en los cuales el estudiante deberá alcanzar un nivel de suficiencia

- Participación en clase: 20%
- Entrega de informe: 30%
- Examen final: 50%

---

**Temario:**

1. Hidrodinámica y mecánica estructural (6hrs)  
Presentación de las ecuaciones de movimiento del fluido e identificación de los parámetros fundamentales relacionados con modelación física. Planteamiento de las ecuaciones de gobierno en mecánica estructural y en el caso de la interacción fluido-estructura. Introducción a la dinámica de cuerpos flotantes.
2. Leyes de similitud (2hrs)  
Descripción de las leyes de similitud y su relación con las ecuaciones de movimiento. Derivación de los parámetros adimensionales y su relación con las características del flujo. Reducción de escalas y limitaciones.
3. Instalaciones experimentales (2hrs+1hr visita)  
Características de las instalaciones experimentales, dimensionamiento, instalaciones 1D, 2D y 3D. Sistemas de generación de oleaje, corriente, y viento. Relación entre las características de la instalación experimental y la tipología de los ensayos.
4. Instrumentación (2hrs+1hr visita)  
Descripción y características de sensores de medida. Historia y avances tecnológicos. Clasificación, arquitectura, muestreo, toma de medida, registro, y análisis.
5. Tipos de ensayos y diseño (4hrs)  
Clasificación de los ensayos, tipología, diseño, construcción, instrumentación, calibración, ejecución, modificaciones, análisis, post-proceso, demolición y limpieza.
6. Modelación numérica, híbrida y experimental (6hrs)  
Descripción de modelos físicos, analíticos, empíricos y semi-empíricos. Modelos numéricos, calibración y validación. Modelos matemáticos para el diseño de modelos físicos. Modelación híbrida y simulación híbrida en tiempo real.

---

**Bibliografía:**

Frostick et al. (Eds.) (2011). Users Guide to Physical Modelling and Experimentation. Experience of the HYDRALAB Network. IAHR DESIGN MANUAL. CRC Press Taylor & Francis Group.

Hughes, S.A. (1993). Physical models and laboratory techniques in coastal engineering. World Scientific.

Dean R.G. and Dalrymple R.A. (1991). Water wave mechanics for engineers and scientists. World Scientific.

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** 8/4/2019-19/4/2019 (fechas tentativas)

**Horario y Salón:** 1er semana Lun a Vie de 8:30 – 12:30  
2da semana: Laboratorios (horario a convenir con los estudiantes)  
Salón de posgrado del IMFIA (1er nivel entrepiso metálico, ala Norte)

---