

**Formulario de Aprobación Curso de Actualización .....**

**Asignatura:** Introducción a la Energía Undimotriz

---

**Profesor de la asignatura**<sup>1</sup>: MSc. Rodrigo Alonso (gr. 2, DT), Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Profesor Responsable Local**<sup>1</sup>: MSc. Rodrigo Alonso (gr. 2, DT), Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Otros docentes de la Facultad:** Dr. Sebastián Solari (gr. 4, DT), Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental. Dr. Luis Teixeira (gr. 5, DT), Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental. Ing. Eduardo Goldsztejn (gr. 3, 12 hs) Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial.

**Docentes fuera de Facultad:**

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA).

**Departamento ó Area:** 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:** 36 hs

**Público objetivo y Cupos:** Interesados en interiorizarse en los desafíos científico-tecnológicos concernientes al aprovechamiento de la energía de las olas del mar. El curso será válido para las carreras de posgrado en Energía y en Mecánica de los Fluidos Aplicada.

---

**Objetivos:** Proporcionar los conocimientos necesarios para la comprensión de los procesos físicos involucrados en la generación y transformación del oleaje. Desarrollar en el estudiante habilidades para realizar la caracterización del potencial undimotriz de un sitio con datos de oleaje. Brindar una visión general del estado del arte de los dispositivos existentes para convertir la energía de las olas en energía aprovechable, presentando los métodos que permiten el estudio de los mismos.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Formación de Ingeniero

**Conocimientos previos recomendados:** Conocimientos de Mecánica de los Fluidos y Análisis Estadístico.

---

**Metodología de enseñanza:**

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

- Horas clase (teórico): 34 hs
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio): 2 hs
- Horas consulta:
- Horas evaluación:
  - Subtotal horas presenciales:36 hs
- Horas estudio: 20

- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 24 hs
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 90 hs

---

**Forma de evaluación:** Realización de una monografía sobre un dispositivo de conversión de la energía de las olas a elegir por el estudiante. Presentando un documento escrito y realizando una presentación en clase.

---

**Temario:**

**Introducción (2hs)**

Fuentes de energías del mar. Descripción y perspectivas futuras.  
Evolución histórica del aprovechamiento de la energía de las olas.  
Presentación del potencial global.

**Descripción y análisis del oleaje (10hs)**

Definición de oleaje.  
Teoría lineal: Hipótesis y resultados obtenidos para una onda progresiva (evolución de la superficie libre, campo de velocidades y campo de presiones). Flujo de energía en una onda progresiva monocromática.  
Oleaje real: Definición de Estado de Mar. Descripción espectral y probabilística.  
Modelación numérica: Ecuación de balance de la densidad de acción del oleaje. Parametrización de los principales procesos de transformación del oleaje. Presentación de los modelos de tercera generación.  
Fuentes de información de oleaje: Presentación de los distintos tipos discutiendo las limitaciones existentes en cada caso.

**Caracterización del potencial undimotriz (8hs)**

Obtención de la potencia omnidireccional de un estado de mar.  
Caracterización del potencial undimotriz de un sitio: Distribución direccional, distribución según alturas y períodos de olas, y consideraciones sobre los eventos extremos.  
Presentación del potencial undimotriz del Uruguay.

**Estado del arte de los WEC (4hs)**

Descripción general. Clasificación según diferentes criterios.  
Presentación de los dispositivos que cuentan con un mayor desarrollo.

**Métodos para el estudio de WEC's (10 hs)**

Modelación numérica: Ecuación de movimiento de un dispositivo del tipo oscilatorio. Modelos numéricos para estudiar la interacción ola-dispositivo.  
Modelación física: Descripción de las instalaciones necesarias. Visita al Canal de Pruebas Navales y Marítimas del IMFIA.

---

**Bibliografía:**

*Ocean Wave Energy. Current Status and Prepectives.* Joao Cruz. Springer Series in Green Energy and Technology. ISBN 978-3-540-74894-6 . Año 2008.  
*Waves in Oceanic and Coastal Waters.* Leo H. Holthuijsen. Cambridge Press. ISBN 9780521129954. Febrero 2010  
*Water Wave Mechanics for Engineers and Scientist.* Robert G. Dean & Robert A Dalrymple. World Scientific. Advanced Series on Ocean Engineering: Volume 2. ISBN 9789810204204. Enero 1991