

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura:** Transitorios hidráulicos en tuberías a presión  
(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**

**Educación permanente**

---

**Profesor de la asignatura** <sup>1</sup>: Dr. Ing. Rodolfo Pienika, Prof. Asistente Gr. 2, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Profesor Responsable Local** <sup>1</sup>: Dr. Ing. Rodolfo Pienika, Prof. Asistente Gr. 2, Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental

**Otros docentes de la Facultad:**

**Docentes fuera de Facultad:** Mag. Ing. Laura Rovira, OSE  
(título, nombre, cargo, institución, país)

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

**Programa(s) de posgrado:** Mecánica de los Fluidos Aplicada

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

**Departamento o área:** Hidromecánica

---

**Horas Presenciales:** 36 horas

**Nº de Créditos:** 6

**Público objetivo:** Egresados de las carreras Ingeniería Industrial Mecánica, Ingeniería Naval e Ingeniería Civil. Egresados de otras carreras con formación y/o experiencia en hidráulica.

**Cupos:** mínimo 6 personas; máximo 26 personas.

---

**Objetivos:** Presentar la base conceptual para el estudio de fenómenos transitorios en tuberías a presión, incluyendo el estudio del problema del aire atrapado, el fenómeno de check slam en las válvulas de retención, así como también el diseño y operación de los diferentes dispositivos de control antiarriete.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Mecánica de los fluidos.

**Conocimientos previos recomendados:** Hidráulica de conducciones a presión, Ondas.

---

**Metodología de enseñanza:** 2 clases semanales de 2 horas cada una, cuya modalidad será mayoritariamente expositiva, con apoyo de realizaciones de simulaciones computacionales. Se

enfatará en la aplicación de los conocimientos adquiridos mediante la profundización e investigación bibliográfica sobre un tema particular o en la resolución de un problema de transitorios hidráulicos.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 26
- Horas de clase (práctico): 4
- Horas de consulta: 4
- Horas de evaluación: 2
  - Subtotal de horas presenciales: 36
- Horas de estudio: 20
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 24
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 90

---

**Forma de evaluación:** Monografía/proyecto sobre un tema a determinar, que incluya elaboración propia a partir de datos reales. Se deberá entregar un informe escrito y realizar una presentación oral ante docentes y resto de participantes del curso. El trabajo final se podrá realizar en grupo de hasta 2 integrantes.

---

**Temario:**

Operación estacionaria y cuasi-estacionaria de conducciones a presión  
Planteo del problema de transitorios hidráulicos  
Análisis del caso sin fricción  
Condiciones de frontera.  
Ecuaciones con fricción - método de las características.  
Fenómenos rápidos – lentos  
Transitorios originados por la parada del bombeo  
Problemas originados por transitorios hidráulicos: sobrepresiones y check – slam, sobrevelocidad de las bombas, depresiones, separación de columna líquida  
Sistemas de protección anti - ariete  
Llenado y vaciado programado de tuberías – válvulas de aire  
Estudio del problema de aire atrapado

---

**Bibliografía:**

1. Transitorios y Oscilaciones en Sistemas Hidráulicos a Presión. Ed. Abreu-Guarga-Izquierdo. Unidad Docente Mecánica de Fluidos (UPV), 1995. ISBN 84-600-9146-5.
2. Applied Hydraulic Transients. M. Hanif Chaudhry. Third edition, 2014. Springer. ISBN 978-1-4614-8537-7. DOI 10.1007/978-1-4614-8538-4
3. Fluid Transients in Pipeline Systems. A.R. David Thorley. 2<sup>nd</sup> Ed., 2004. Professional Engineering Publishing Ltd, UK. ISBN 1-86058-405-5.

**Bibliografía complementaria:**

1. Check valve closure behaviour; Experimental investigation and simulation in waterhammer computer programs. A.C.H. Kruisbrink. 2<sup>nd</sup> Int. Conf. on Developments in Valves and Actuators for Fluid Control, Manchester, 28-30 March 1988.
2. Check Valve Behavior Under Transient Flow Conditions: A State of the Art Review. A.R.D. Thorley. Journal of Fluid Engineering, Vol. 111, pp 178--183, June 1989.



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** 11/10/23 – 01/12/23

**Horario y Salón:** Miércoles y viernes de 17:30 a 19:30

**Arancel:**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** no corresponde

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** 2600 UI

---