
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Técnicas de Medición en Hidrología e Hidráulica

Modalidad:

Posgrado	<input checked="" type="checkbox"/>
Educación permanente	<input checked="" type="checkbox"/>

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Civil, Rodrigo Mosquera; Grado 3 DT; IMFIA

Profesor Responsable Local ¹: Dr. Ing. Civil, Rodrigo Mosquera; Grado 3 DT; IMFIA

Otros docentes de la Facultad: Dr. Ing., Rodrigo Alonso, Grado 3 DT; IMFIA
Dr. Ing., Fernanda Maciel; Grado 2 DT; IMFIA
Mag., Ing., Federico Vilaseca; Grado 2; IMFIA
Mag., Ing., Alfonso Flaquer, Grado 2, IMFIA
Mag., Ing., Agustín Menta, Grado 2, IMFIA

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, institución, país)

¹ 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)

Programa(s) de posgrado: Maestría y Doctorado en Ingeniería – Mecánica de los Fluidos Aplicada

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

Departamento o área: Departamento de Mecánica de los Fluidos

Horas Presenciales: 62

Nº de Créditos: 6

Público objetivo:

Estudiantes del programa de posgrado en Ingeniería en Mecánica de los Fluidos Aplicada. Otros interesados que trabajen en temas relacionados al curso y que cuenten con formación en mecánica de los fluidos.

Cupos: Mínimo 3 estudiantes¹. Máximo no tiene.

Objetivos:

El objetivo es que el estudiante adquiera experiencia en el uso y manejo de técnicas modernas de medición en campo en hidrología e hidráulica. Los estudiantes estarán involucrados en aspectos relacionados a la planificación e implementación de salidas de campo, así como al control de calidad, procesamiento y análisis de datos recolectados.

¹ La naturaleza del curso en modalidad taller, con módulos temáticos que convergen a una salida a campo con trabajo e informe de carácter grupal requiere de un mínimo de estudiantes para viabilizar y aprovechar los aprendizajes que se definió como al menos un grupo de 3 estudiantes.

Conocimientos previos exigidos:

Conocimientos fundamentales en mecánica de los fluidos, hidrología, hidráulica de conducciones a superficie libre, hidráulica fluvial y marítima.

Conocimientos previos recomendados:

No se especifican.

Metodología de enseñanza:

El curso se divide en tres módulos según tres ejes temáticos (ver Temario) de 5 semanas de duración cada uno. En cada módulo se incluyen clases teórico-prácticas, donde se expondrán los principales aspectos relacionados a las técnicas de medición, así como de los principios de funcionamiento del instrumental involucrado, clases de laboratorio, y una salida de campo donde se implementarán algunas de las técnicas de medición vistas en clase. Al final de cada módulo el estudiante elaborará un trabajo donde se efectuará el procesamiento de las mediciones y el análisis de los resultados. Finalmente, se realizará una instancia oral de defensa del trabajo y evaluación de los conceptos manejados en clase.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 18
 - Horas de clase (práctico): 18
 - Horas de clase (laboratorio): 18
 - Horas de consulta: 6
 - Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 62
 - Horas de estudio: 14
 - Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
 - Horas proyecto final/monografía: 14
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 90
-

Forma de evaluación:

El curso incluye la entrega de trabajos finales de cada uno de los tres módulos dictados durante el semestre. Adicionalmente se propondrá un trabajo final que requerirá el estudio de temas puntuales donde se profundizará en alguna de las técnicas de medición vistas durante el curso. Para aprobar el curso se exigirá la entrega y aceptación de la totalidad de los trabajos, así como la defensa de los trabajos en una instancia oral.

Temario:

El curso trabaja entorno a seis grandes ejes: Agua en la atmósfera y en el suelo; Agua subterránea; Flujo de agua superficial; Hidráulica de ambientes costeros; Agua en sistemas de saneamiento y drenaje; y Calidad de aguas superficiales, de los cuáles en cada edición del curso se podrán desarrollar **tres**. Cada eje se desarrollará en un formato de módulos con una duración de cinco semanas cada uno.

1. Módulo 1: Agua en la atmósfera y en el suelo.
 - 1.1. Sistemas de medición de precipitación.
 - 1.2. Medición y estimación de evapotranspiración.
 - 1.3. Técnicas e instrumental de medición directa e indirecta de contenido de agua en el suelo.

2. Módulo 2: Agua subterránea.
 - 2.1. Monitoreo de niveles piezométricos. Monitoreo puntual y continuo.
 - 2.2. Velocidad de Flujo subterráneo.
 - 2.3. Ensayo de Trazadores para estimación de flujo subterráneo.
 - 2.4. Aforo de perforaciones.
3. Módulo 3: Flujo de agua superficial
 - 3.1. Estructuras de aforo, Vertederos, canaleta Parshall y alcantarillas.
 - 3.2. Técnicas de medición mediante la utilización de trazadores.
 - 3.3. Técnicas de medición con instrumental hidro-acústico.
4. Módulo 4: Hidráulica de ambientes costeros.
 - 4.1. Técnicas de medición con instrumental hidro-acústico.
 - 4.2. Técnicas de medición mediante la utilización de boyas GPS.
 - 4.3. Velocidad de corriente litoral.
5. Módulo 5: Agua en sistemas de saneamiento y drenaje
 - 5.1. Consideraciones particulares para medición de flujo a superficie libre en drenaje urbano.
 - 5.2. Estructuras e instrumentos para medición de nivel y caudal en sistemas de saneamiento.
 - 5.3. Redes de monitoreo y sistemas de alerta temprana para saneamiento y drenaje urbano.
6. Módulo 6: Calidad de aguas superficiales
 - 6.1. Características de sensores de medición *in situ* de parámetros de calidad de agua.
 - 6.2. Características de sensores de medición remotos para aplicaciones de calidad de agua.
 - 6.3. Técnicas con base físico-química para estimación de parámetros.
 - 6.4. Técnicas en base a procesamiento de imágenes para estimación de parámetros.

Bibliografía:

- Arduin F. (2016). Ocean waves in geosciences. doi:10.13140/RG.2.2.16019.78888/2
- Bos, M.G. (1989). Discharge measurement structures. Holanda. ILRI.
- Datawell BV (2016). Datawell Waverider. Holanda. DBV Oceanographic Instruments.
- French, Richard (1988). Hidráulicas de canales abiertos. Singapur. McGraw-Hill.
- Guaraglia, D.O. (2014). Introduction to Modern Instrumentation for Hydraulics and Environmental Sciences. Berlin. De Gruyter Open Ltd.
- Hillel, Daniel (1998). Environmental soil physics. Estados Unidos. Academic Press.
- Muste, Marian (2017). Experimental Hydraulics: Methods, Instrumentation, Data Processing and Management. Volume 1 y Volume 2. Inglaterra. Taylor & Francis Group.
- Organización Meteorológica Mundial (2011). Guía de prácticas hidrológicas – N° 168. Suiza. OMM.
- Organización Meteorológica Mundial (2014). Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos – N° 8. Suiza. OMM.
- Patalano, A. (2017). Desarrollo e implementación en gran escala de técnicas de velocimetría por imágenes para caracterizar flujos de agua con superficie libre. Argentina. Universidad Nacional de Córdoba.
- Weight. W.D. (2001). Manual of applied field hydrogeology. Estados Unidos. McGraw-Hill Education.
- Weil, R.R. (2016). The nature and properties of soils. Malasia. Pearson Education Limited.
- Ficher, H.B. (1979). Mixing in Inland and Coastal Waters. Academic Press.
- Mishra, D.R., Ogashawara, I. y Gitelson, A.A. (2017). Bio-optical Modeling and Remote Sensing of Inland Waters. Elsevier Inc.
- Cremella, B. (2017). Puesta a punto y validación de un método basado en la fluorescencia in vivo de pigmentos como indicador de biomasa de fitoplancton y cianobacterias en cuerpos de agua de Uruguay. Universidad de la República, Uruguay.