

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>MÉTODOS DE MEDICIÓN EN CAMPO PARA HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA</p>	
<p>MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MENCIÓN EN RECURSOS HÍDRICOS</p>	<p>Plan: Carga Horaria: Semestre: Carácter: <i>Optativa</i> Bloque:</p>	<p>Puntos: Hs. Semanales: Año:</p>
<p>Objetivos: Proporcionar al estudiante una formación actualizada y moderna, a nivel de posgrado, sobre técnicas y métodos de medición en campo para cuantificar variables de interés en estudios hidrológicos e hidráulicos. Se avanza también en los desafíos y oportunidades de la participación de la comunidad en estos estudios en el marco de proyectos de ciencia ciudadana</p>		
<p>Programa Sintético</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de conceptos de Hidráulica e Hidrología para cuencas hídricas superficiales 2. Introducción a las técnicas y métodos experimentales en campo 3. Técnicas y métodos para medición en campo de niveles freáticos, precipitación y evapotranspiración 4. Técnicas y métodos para caracterización y cuantificación de flujos de agua superficiales en campo 5. Técnicas y métodos para realizar estudios batimétricos en cuerpos de agua (lagos, embalses) 6. Técnicas y métodos para cuantificación en campo de transporte de sedimentos en ríos 7. Trabajo experimental co-creativo en el marco de proyectos de ciencia ciudadana 8. Diseño de una campaña integral de medición en campo 		
<p>Programa Analítico: de foja 3 a foja 4.</p>		
<p>Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .</p>		
<p>Bibliografía: foja 4.</p>		
<p>Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:</p>		
<p>Rige:</p>		
<p>Aprobado HCD, Res.: Fecha:</p>		<p>Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:</p>
<p>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .</p>		
<p>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:</p>		

PROGRAMA ANALÍTICO: TEORICO-PRACTICOS

Capítulo 1. Revisión de Conceptos de Hidráulica e Hidrología para cuencas hídricas superficiales

- El ciclo hidrológico. Variables hidrológicas utilizadas para caracterizar el ciclo hidrológico.
- Características hidráulicas de flujos superficiales: Características de los flujos turbulentos en ríos y canales y parámetros y herramientas para su caracterización.
- Transporte de sedimentos en canales. Iniciación del movimiento, Abaco de Shields, formas de fondo.

Capítulo 2. Introducción a las técnicas y métodos experimentales

- Definición de objetivos de la medición experimental y reglas del experimentalista
- Definición del instrumental y la técnica de medición óptima
- Definición de la configuración óptima de muestreo

Capítulo 3: Técnicas y métodos para medición de niveles freáticos, precipitación y evapotranspiración

- Técnicas clásicas: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas.
- Técnicas avanzadas (disdrómetros, torres de flujo, etc). Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas. Modelos existentes en el mercado. Programas computacionales recomendados para el análisis de la información.
- Casos de aplicación

Capítulo 4. Técnicas para la caracterización y cuantificación de flujos de agua superficiales en campo.

- Técnicas Clásicas en hidráulica para medición de flujos en campo: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas. Modelos existentes en el mercado. Curvas altura – caudal.
- Técnicas Hidroacústicas para medición de flujos superficiales de agua en campo: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas. Modelos existentes en el mercado. Programas computacionales recomendados para el análisis de la información.
- Técnicas Basadas en Velocimetría por Imágenes: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas. Modelos existentes en el mercado. Programas computacionales recomendados para el análisis de la información.
- Técnicas Basadas en la dilución de sal: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas. Modelos existentes en el mercado. Programas computacionales recomendados para el análisis de la información.
- Casos de aplicación.

Capítulo 5: Técnicas y métodos para realizar estudios batimétricos en cuerpos de agua (lagos, embalses)

- Técnicas clásicas: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas.
- Técnicas avanzadas (incluyendo sensores remotos). Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición. Incertidumbres asociadas. Programas computacionales recomendados para el análisis de la información.
- Casos de aplicación

Capítulo 6: Técnicas y métodos para cuantificación en campo de transporte de sedimentos en ríos

- Técnicas clásicas: Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas.
- Técnicas avanzadas (técnicas hidroacústicas). Principios básicos de funcionamiento; metodología de medición en campo. Incertidumbres asociadas. Modelos existentes en el mercado. Programas computacionales recomendados para el análisis de la información.
- Casos de aplicación

Capítulo 6: Trabajo experimental co-creativo en el marco de proyectos de ciencia ciudadana

- Definiciones de ciencia ciudadana. Articulación entre ciencia, gestión y comunidad. Articulación con redes de medición oficiales. Experiencias de ciencia ciudadana en Argentina. Desafíos y oportunidades. Recomendaciones para el procesamiento de información. Casos de aplicación en estudios hidrológicos e hidráulicos.

Capítulo 7. Diseño de un trabajo experimental integral en campo

- Recomendaciones y aspectos a tener en cuenta para planificar campañas de medición en campo y selección de la técnica de medición óptima. Herramientas existentes para planificar campañas (SMN APP, Google Maps, CrowMag, Imágenes Satelitales, etc).
- Actividades a realizar antes, durante y luego del estudio experimental.
- Articulaciones con la comunidad
- Medidas de seguridad a implementar en campo.

BIBLIOGRAFÍA

ABAD, J.; BIANCHI, R.; DIAZ LOZADA, J.M.; DOMINGUEZ, L.; GARCIA, C.M.; HEREDIA LIGORRIA, A.I.; LATOSINSKY, F.; NARDIN, A.; OBERG, K.; ROJAS, T.; SZUPIANY, R. 2023. "Aforo de caudales con perfiladores de corriente acústicos Doppler desde una embarcación en movimiento" – Traducción y adaptación del manual Tm3a22 publicado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (<http://dx.doi.org/10.3133/tm3A22>). - <https://www.tehla.org/divulgacion>

CHOW, V. (1959). Open-channel Hydraulics. New York: McGraw-Hill.

ISO (2007). Hydrometry. Measurement of liquid flow in open channels using current-meters or floats. ISO/TS 748:2007. Geneva: ISO

MARIAN MUSTE, JOCHEN ABERLE, DAVID ADMIRAAL, ROBERT ETTEMA, MARCELO H. GARCIA, DENNIS LYN, VLADIMIR NIKORA, COLIN RENNI. (2017). Experimental Hydraulics: Methods, Instrumentation, Data Processing and Management, Series: IAHR Monographs. Two Volume Set- Editores: e. 906 Pages. ISBN 9781138027534. Editorial Taylor and Francis. Coautor de capítulo 4. Vol. I; y capítulo 3. Vol II.

NEZU I., Y NAKAGAWA H. (1993). Turbulence in open-channel flows. IAHR Monograph, Balkema, Rotterdam <https://riverdischarge.blogspot.com/p/download.html>

TURNIPSEED, D. Phil; SAUER, Vernon B. (2010). Discharge measurements at gaging stations. US Geological Survey,

WATER SURVEY OF CANADA (2015). "Measuring Discharge with FlowTracker. Acoustic Doppler Velocimeters"
Environment Canada, Ottawa, June 2015. Revision 4, qSOP-NA022-04-2015