

## Actividad Curricular

### MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA FLUVIAL

#### ANTECEDENTES GENERAL

<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza				
<b>Nombre en Inglés</b>	Fluid Mechanics and River Hydraulics				
<b>Unidad Responsable</b>	Escuela de pregrado				
<b>Ciclo</b>	Ciclo fundante y disciplinar				
<b>Línea de Formativa</b>	Formación Especializada				
<b>Ámbito Formativo</b>	1. Ámbitos Ciencias Naturales y Tecnología 3. Ámbitos Transversal de Investigación e Innovación				
<b>Semestre</b>	Cuarto	<b>CÓDIGO</b>			
<b>SCT total</b>	6	<b>SCT presencia I</b>	4	<b>SCT autónomo</b>	2
<b>Requisitos</b>	Ecuaciones Diferenciales Física General				

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

#### PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Identificar y caracterizar los procesos físicos que controlan los procesos de la mecánica de fluidos, para aplicarlos correctamente en el área de la hidráulica fluvial.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Identifica las variables y procesos que involucren fluidos estáticos o en movimiento, en ambiente fluvial natural y con obras de infraestructura hidráulica.  
Agrega la variable de sustentabilidad a los proyectos de ingeniería hidráulica, con el fin de que las obras generen el mayor beneficio social y a su vez el menor impacto en materias ambientales y territoriales.

#### COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

<b>Competencias a la que contribuye</b>	1.1.- Evalúa el estado de ecosistemas y su relación con los recursos hídricos, para su protección y conservación, de manera integradora. 3.1.- Resuelve problemas relacionados con la operación de
---	---

	proyectos de uso y gestión de recursos hídricos a nivel de cuenca, aplicando los principios y conceptos fundamentales asociados a aspectos físicos, químicos, biológicos, ecológicos, sociales, culturales y económicos.
<b>Sub-competencias</b>	1.1.1. Comprende y aplica los principios, y leyes biológicas, físicas y químicas relacionadas con los procesos y comportamientos de los ecosistemas. 3.1.2. Comprende y aplica los principios, y leyes físicas y químicas relacionadas con los procesos y comportamientos de los componentes bióticos y abióticos de una cuenca.
<b>Competencias Genéricas</b>	G2. Capacidad crítica y autocrítica.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La estrategia metodológica se basa en clases expositivas e interactivas guiadas por los profesores de cátedra e invitados. Se consideran actividades prácticas de laboratorio de hidráulica y movimiento del agua en el suelo, y salidas a terreno para caracterización de procesos fluviales.

### RECURSOS DOCENTES

- Presentaciones en aula
- Trabajo utilizando recursos de programación (R)
- Actividades de laboratorio computacional (Hec-Ras)
- Uso de plataforma UCursos: Apuntes de clases, videos, documentos, guías y uso del foro.

### UNIDADES

<b>Unidad I:</b>	<b>Mecánica de fluidos e hidrostática</b>
<p><b>Contenidos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de los fluidos y la hidráulica. Estado de la material, medio fluvial, ley de viscosidad</li> <li>2. Definición, Propiedades y características de los fluidos:</li> </ol>	<p><b>Indicadores de logro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende y describe los distintos estados de la materia</li> <li>- Describe las propiedades que definen a un fluido</li> <li>- Mide y cuantifica las propiedades de los fluidos</li> <li>- Cuantifica la presión hidrostática sobre paredes</li> </ul>

<p>2.1 Densidad, peso específico y densidad relativa</p> <p>2.2 Viscosidad y potencial mátrico</p> <p>2.3 Conductividad hidráulica</p> <p>2.4 Módulo de elasticidad y compresibilidad</p> <p>2.5 Esfuerzo de corte</p> <p>2.6 Clasificación de los fluidos</p> <p>2.7 Presión</p> <p><b>3.</b> Definición de hidrostática, presión hidrostática y presión atmosférica</p> <p><b>4.</b> Ecuación fundamental de la hidrostática y Principio de Pascal</p> <p><b>5.</b> Presión sobre superficies planas, principio de Arquímedes</p>	
---	--

<b>Unidad II:</b>	<b>Hidrodinámica</b>
<p><b>Contenidos:</b></p> <p><b>6.</b> Definición de hidrodinámica</p> <p><b>7.</b> La energía hidráulica, Teorema de Bernoulli y principio de continuidad. Número de Reynolds, flujo turbulento y laminar. Flujo en tuberías. Flujo en canales abiertos. Tipos de</p>	<p><b>Indicadores de logro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el teorema de Bernoulli para estimar pérdidas de energía en escurrimientos</li> <li>• Estima velocidad y altura de agua en escurrimiento en tuberías</li> <li>• Estima velocidad y altura de agua en escurrimiento en canales abiertos</li> </ul>

<p>escurrimiento, flujo laminar, uniforme no uniforme, flujo crítico, resalto hidráulico. Altura crítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define y describe los distintos tipos de escurrimiento a partir de la interpretación del eje hidráulico</li> </ul>
---	---

<b>Unidad III:</b>	<b>Procesos fluviales</b>
<p><b>Contenidos:</b></p> <p><b>8. Procesos fluviales</b></p> <p>8.1 Introducción a la ecología fluvial.</p> <p>8.2 Aspectos hidrológicos, régimen de caudales, gasto líquido.</p> <p>8.3 Sedimentos y morfología fluvial, gasto sólido.</p> <p>8.4 Análisis dimensional</p> <p>9. Estudio de la forma de los ríos y de los procesos de formación.</p> <p>9.1 Tipos de cauces, meandrosos, rectos y trezados.</p> <p>9.2 Caudal formativo</p> <p>9.3 Granulometría</p> <p>9.4 Velocidad de sedimentación</p> <p>9.5 Formas de fondo, rizos, dunas, transición a lecho plano</p> <p>9.6 Resistencia de cauces, rugosidad, ecuación de Manning</p> <p>9.7 Eje hidráulico en cauces naturales</p> <p>10. Medición y determinación de</p>	<p><b>Indicadores de logro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los principales procesos de ecología fluvial en ríos Chilenos</li> <li>Describe y cuantifica el gasto líquido y sólido en cauces naturales</li> <li>Analiza los procesos formativos de cauces, diferenciando aquellos que dan forma a cauces trezados, rectos y meandrosos</li> <li>Describe la granulometría de cauces naturales</li> <li>Describe y analiza ejes hidráulicos en cauces naturales</li> <li>Comprende los procedimientos de medición de batimetría y pendiente de lechos en cauces naturales</li> </ul>

Perfil longitudinal y secciones transversales de cauces 10.1 Batimetría, estimación de perfiles transversales en cauces naturales 10.2 Estimación de pendiente de lecho	
---	--

### PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Pilar Barría	Gestión Forestal	Hidrología
Alejandro Bozo	Desarrollo de Productos Forestales	Biomateriales, física madera

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
3 pruebas globales, una por capítulo (cada una tiene la misma ponderación, 1/3)	70%
Conjunto de informes de laboratorio y de terrenos	30%
Nota de Presentación a examen (NPE)	100%

### REQUISITOS DE APROBACIÓN

- **Asistencia obligatoria a clases, laboratorios, terrenos, y todo tipo de actividad**
- Nota de presentación a examen mayor a 5.0, se exime y aprueba con su nota de presentación. Si no rinde examen de primera opción. Si luego del examen tiene nota superior a 4,0 entonces aprueba. Si luego del examen tiene nota 3,7-3,9 rinde examen de segunda opción. Si luego de examen de segunda opción obtiene nota superior o igual a 4,0 entonces aprueba.

EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Nota presentación	70%
Examen	30%
Nota final	100%

## BIBLIOGRAFÍA

- Bergada Grañó, J. M. (2012). Mecánica de fluidos: breve introducción teórica con problemas resueltos (Vol. 17). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica
- Crespo Martínez, A. (2006). Mecánica de fluidos. Ediciones Paraninfo, SA
- Dominguez, Francisco Javier (1945). Hidráulica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile
- MANUAL, DE CARRETERAS; VOLUMEN, N. 2: Procedimientos de Estudios Viales. MOP, DGOP, Dirección de Vialidad, Chile, 2018.
- Niño, Yarko (2005). Hidráulica Fluvial y Transporte de Sedimentos. Apuntes curso CI61F TRANSPORTE HIDRAULICO DE SOLIDOS, Universidad de Chile, Santiago de Chile.

## RECURSOS WEB

Hydrologic Engineering Center HEC-RAS. Sitio: <https://hec.usace.army.mil>  
SNIFA, Ministerio del Medio Ambiente, y SEA Ministerio del Medio Ambiente.  
Estudios Hidráulicos, Hidrológicos y de Mecánica Fluvial