

Actividad Curricular

MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA FLUVIAL

ANTECEDENTES GENERAL

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

Competencias a la que contribuye	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,
---	--



cfcn

	aplicando los principios y conceptos fundamentales asociados a aspectos físicos, químicos, biológicos, ecológicos, sociales, culturales y económicos.
Sub-competencias	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.
Competencias Genéricas	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 (3)
- Uso de plataforma UCursos: Apuntes de clases, videos, documentos, guías y uso del foro.

UNIDADES

Unidad I:	Mecánica de fluidos e hidrostática
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de los fluidos y la hidráulica. Estado de la materia, medio fluvial, ley de viscosidad 2. Definición, Propiedades y características de los fluidos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Densidad, peso específico y densidad relativa 2.2 Viscosidad y potencial mátrico 2.3 Conductividad hidráulica 2.4 Módulo de elasticidad y compresibilidad 2.5 Esfuerzo de corte 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende y describe los distintos estados de la materia - Describe las propiedades que definen a un fluido - Mide y cuantifica las propiedades de los fluidos - Cuantifica la presión hidrostática sobre paredes



cfcn

<p>2.6 Clasificación de los fluidos 2.7 Presión</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Definición de hidrostática, presión hidrostática y presión atmosférica 4. Ecuación fundamental de la hidrostática y Principio de Pascal 5. Presión sobre superficies planas, principio de Arquímedes 	
---	--

Unidad II:	Hidrodinámica
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Definición de hidrodinámica 7. 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 escurrimiento, flujo laminar, uniforme no uniforme, flujo crítico, resalto hidráulico. Altura crítica. 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica el teorema de Bernoulli para estimar pérdidas de energía en escurrimientos • Estima velocidad y altura de agua en escurrimiento en tuberías • Estima velocidad y altura de agua en escurrimiento en canales abiertos • Define y describe los distintos tipos de escurrimiento a partir de la interpretación del eje hidráulico

Unidad III:	Procesos fluviales
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Procesos fluviales <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Introducción a la ecología fluvial. 8.2 Aspectos hidrológicos, régimen de caudales, gasto líquido. 8.3 Sedimentos y morfología fluvial, gasto sólido. 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principales procesos de ecología fluvial en ríos Chilenos • Describe y cuantifica el gasto líquido y sólido en cauces naturales • Analiza los procesos formativos de cauces, diferenciando aquellos que dan forma a cauces trezados, rectos y meandrosos



cfcn

- 8.4 Análisis dimensional
- 9. Estudio de la forma de los ríos y de los procesos de formación.
 - 9.1 Tipos de cauces, meandrosos, rectos y trenzados.
 - 9.2 Caudal formativo
 - 9.3 Granulometría
 - 9.4 Velocidad de sedimentación
 - 9.5 Formas de fondo, rizados, dunas, transición a lecho plano
 - 9.6 Resistencia de cauces, rugosidad, ecuación de Manning
 - 9.7 Eje hidráulico en cauces naturales
- 10. Medición y determinación de Perfil longitudinal y secciones transversales de cauces
 - 10.1 Batimetría, estimación de perfiles transversales en cauces naturales
 - 10.2 Estimación de pendiente de lecho

- Describe la granulometría de cauces naturales
- Describe y analiza ejes hidráulicos en cauces naturales
- Comprende los procedimientos de medición de batimetría y pendiente de lechos en cauces naturales

PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Pilar Barría	Gestión Forestal	Hidrología
Alejandro Bozo	Desarrollo de Productos Forestales	Física, Biomateriales, Mecánica y Física de la Madera
Jorge Machuca	Gestión Forestal	Ecología fluvial



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

- Nota de presentación a examen mayor a 5.0, se exime y aprueba con su nota de presentación. Sino 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