

Ingeniería en Recursos Hídricos

Anexo Plan de Estudios

Ejemplo de implementación del plan

Tabla 1 – Propuesta de implementación de unidades curriculares por semestres de la carrera Ingeniería en Recursos Hídricos

Semestre	Asignatura	Créditos		Semestre	Asignatura	Créditos	
1	Cálculo 1	16		2	Cálculo 2	16	
1	Física 1	10		2	Física 2	10	
1	Geometría y álgebra lineal 1	12		2	Geometría y álgebra lineal 2	12	
1	Taller de diseño	6		2	Geología	8	
1	Introducción a la actividad agropecuaria	2	46	2	Introducción a la biología y bioquímica	5	51
3	Cálculo Vectorial	12		4	Química del agua	10	
3	Mecánica Clásica	10		4	Mecánica de Materiales 1	10	
3	Probabilidad y Estadística	10		4	Ecuaciones diferenciales	12	
3	Edafología	10		4	Medio ambiente y calidad del agua	8	
3	Taller de programación y planillas de cálculo	5		4	Física 3	10	50
3	Física Experimental 1 (opcional)	5	52				
5	Introducción a la Fisiología Vegetal	5		6	Geofísica general	10	
5	Mecánica de Materiales 2	10		6	Geotécnica	10	
5	Mecánica de fluidos	14		6	Hidrología	10	
5	Métodos numéricos	10		6	Ética y responsabilidad social profesional	5	
5	Topografía y Sistemas de Información Geográfica	8		6	Agroefluentes y saneamiento para pequeñas comunidades	10	45
5	Economía (opcional)	7	54				
7	Instalaciones hidráulicas a presión	10		8	Dimensionamiento y Construcción de Estructuras	10	
7	Hidráulica de canales	10		8	Sistemas de riego y drenaje 1	10	
7	Materiales, Hormigón y Ensayos	10		8	Sistemas de conducción y drenaje urbano	10	
7	Ingeniería legal y normativa del agua	8		8	Agua potable (optativa)	8	
7	Métodos geofísicos aplicados 1 (optativa)	10		8	Pasantía	12	50
7	Agrometeorología (optativa)	8	56				
9	Caminería Urbana y Rural	8		10	Obras hidráulicas	10	
9	Hidrología subterránea	10		10	Administración y Costos para Ingenieros	8	
9	Sistemas de riego y drenaje 2 (optativa)	10		10	Modelos hidrológicos (optativa)	10	
9	Métodos geofísicos aplicados 2 (optativa)	10		10	Diseño y manejo de sistemas de riego (optativa)	10	38
9	Modelación de fenómenos de Transporte (optativa)	10					
	Proyecto	25	73				

La propuesta de unidades curriculares y su distribución por semestre pueden apreciarse en la Tabla 1. La carrera contará con un grupo de asignaturas optativas que permitirán desarrollar diferentes perfiles de egresados. En la presente propuesta de implementación se introducen 3 perfiles que difieren en 30 créditos opcionales: Riego, Geofísico e Hidroinformático. Se espera que en el futuro aumente la oferta de unidades curriculares opcionales lo que permitirá profundizar los perfiles.

En Tabla 2 la figuran las unidades curriculares optativas asociadas a cada perfil y el número de créditos mínimos con los que obtendrían el título sin tomar cursos opcionales.

Tabla 2 - Unidades curriculares optativas asociadas a cada perfil y el número de créditos mínimos con los que obtendrían el título

Perfil	Créditos mínimos con implementación propuesta	Asignaturas optativas
Riego	455	Agrometeorología Sistemas de riego y drenaje 2 Diseño y manejo de sistemas de riego
Geofísico	457	Métodos geofísicos aplicados 1 Métodos geofísicos aplicados 2 Modelos hidrológicos
Hidroinformático	455	Agrometeorología Modelación de fenómenos de Transporte Modelos hidrológicos

Descripción de asignaturas a ser dictadas con el apoyo del IET de FING

A continuación se describen las asignaturas a ser dictadas con el apoyo del Instituto de Estructuras y Transporte de la Facultad de Ingeniería. Se hace referencia a algunas asignaturas que hoy se dictan en la carrera de Ingeniería Civil.

Para el área temática RESISTENCIA de MATERIALES se proponen las siguientes dos Unidades curriculares:

- Mecánica de los Materiales 1 (10 Créditos):

En esta asignatura se brindaran los conceptos básicos para el manejo fluido de los principios de estática, teoría del comportamiento de los cuerpos elásticos bajo la acción de cargas y deformaciones aplicadas y de su utilización en diferentes problemas estructurales. Programa tentativo: Estáticas, Tensiones, Deformaciones, Elasticidad lineal, Sistemas de barras, Teoría de barras elásticas.

- Mecánica de los Materiales 2 (10 Créditos):

En esta unidad curricular se profundiza en el análisis de estructura de barras, isostáticas e hiperestáticas. Se presentan los métodos para calcular las solicitaciones y los desplazamientos con métodos clásicos y mediante método matricial. Se presentan métodos computacionales para resolver los diferentes problemas presentados en Mecánica de los Materiales 1 y 2.

Programa Tentativo: Estructuras estáticamente indeterminadas, Flexión compuesta, Método de las Fuerzas, Método de los desplazamientos, Solución por el método de los elementos finitos.

El objetivo de estas asignaturas es brindar los conceptos básicos de la teoría que modela el comportamiento de mecánica de los materiales. El profesional tendrá los conocimientos necesarios para ser capaz de calcular los esfuerzos y momentos aplicados a estructuras e infraestructuras dentro de su ámbito de actuación. Incorporando los conocimientos del área Teoría de los Materiales, Estructuras y Construcción, posibilitará que en base a estos cálculos, el profesional, sea capaz de definir qué tipo de materiales, dimensionado y procedimientos constructivos son los más adecuados en la proyección e implementación de dichas estructuras.

Para el área temática Teoría de los Materiales, Estructuras y Construcción se proponen las siguientes dos asignaturas:

- Materiales, Hormigón y Ensayos (10 créditos):

En esta unidad curricular se darán los conceptos para comprender y determinar (ensayos) las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales más usados en el área de actuación del Ingeniero en Recursos Hídricos. Se profundizará en conceptos básicos del diseño de estructuras de hormigón y propiedades del hormigón armado. Programa tentativo: Aglomerantes, Áridos, Hormigones, Aceros, Hormigón Armado, Asfaltos.

- Dimensionamiento y Construcción de Estructuras (10 créditos):

En esta unidad curricular se presenta todo el proceso de proyección, dimensionado y construcción para un conjunto de infraestructuras definidas dentro del área de actuación de IHAM. El principal objetivo es aplicar los conocimientos de asignaturas previas (Mecánica de los Materiales 1 y 2, y Materiales, Hormigón y Ensayos) en el dimensionado de estructuras e infraestructuras reales. Se presentará en forma modular diferentes obras cumpliéndose con todas las etapas de proyecto, cálculo y dimensionado, procedimientos constructivos, puesta en obra y mantenimiento. Programa tentativo: Vertederos de hormigón, Alcantarillado, Canales de hormigón, vigas, tabiques, columnas, Losas, Fundaciones.

En el área temática Infraestructura del Transporte se proponen las asignaturas de Topografía (se dicta actualmente en la Licenciatura de Ciencias Hídricas) y Caminería Urbana y Rural.

- Caminería Urbana y Rural (8 créditos):

Introducir al estudiante en los conocimientos básicos sobre la infraestructura del transporte, el estudio, diseño y proyección de caminos y calles orientados a ámbitos urbanos y rurales. Programa tentativo: Operación e infraestructura del transporte, Caminos y redes de caminos, Sección transversal tipo, Uso del camino, Tránsito, Capacidad, Estudio y selección de trazados, Relevamiento de datos para el proyecto, Trazado planimétrico, Alineación rectas, acordonamientos horizontales, curvas, Altimetría y perfil longitudinal, Movimiento de suelos, Aplicaciones prácticas.

Impacto de nuevas unidades curriculares sobre otras carreras del CENUR Litoral Norte (transversalidad)

Actualmente en el CENUR Litoral Norte se ofrece la carrera Licenciatura en Diseño Integrado, la cual es responsabilidad del Departamento de Arquitectura. En el marco de dicha carrera se

comenzará a ofrecer un curso de similares características al de “Mecánica de Materiales” que se propone implementar. De acuerdo a lo discutido en varias reuniones mantenidas con referentes del Instituto de Estructuras y Transporte de la Facultad de Ingeniería, quienes a su vez fueron responsables de cursos en la Facultad de Arquitectura, las unidades curriculares del área temática “Resistencia de Materiales” podrían dictarse simultáneamente para estudiantes de ingeniería y de arquitectura. Para ello solo deberían incorporarse de algunos elementos diferenciales ajustados a los perfiles de ingeniería y de arquitectura, como algunas clases específicas para cada perfil y evaluaciones diferenciadas.

A su vez, de acuerdo a lo discutido con responsables de la carrera Licenciatura en Diseño Integrado, las unidades curriculares del área “Estructura y Construcción” podrán ser tomados como optativos para los estudiantes de la mencionada carrera que sigan el perfil “Desarrollo local”

Cabe mencionar que el Departamento de Arquitectura cuenta con un laboratorio de materiales en el cual pueden realizarse diversos ensayos para determinación de granulometría, resistencia a la compresión y flexión de hormigones y mampuestos, determinación de humedad en muestras, determinación de límites líquidos y plástico para muestras de suelo, tensión admisible de suelos mediante penetrómetro.