

Ingeniería en Recursos Hídricos
Costos de implementación de la carrera
en 2018 en el CENUR Litoral Norte

1. Introducción

Este documento presenta una propuesta de implementación en el CENUR Litoral Norte de la carrera Ingeniero en Recursos Hídricos, enumera las nuevas asignaturas, propone una alternativa para su dictado y estima su costo.

2. Propuesta de implementación

La propuesta de implementación de la carrera implica incorporar 17 unidades curriculares a las que hoy se ofrecen en la carrera Licenciatura en Recursos Hídricos y Riego.

Tabla 1 – Unidades curriculares a incorporar sobre la oferta existente de la Licenciatura en Recursos Hídricos y Riego

Unidad Curricular	Área temática	Créditos
Administración y Costos para Ingenieros	Complementarias	8
Agua potable	Ambiental y Sanitaria	8
Cálculo Vectorial	Matemática	12
Caminería Urbana y Rural	Infraestructura de Transporte	8
Dimensionamiento y Construcción de Estructuras	Estructuras y Construcción	10
Economía	Complementarias	7
Ecuaciones diferenciales	Matemática	12
Ética y responsabilidad social profesional	Complementarias	5
Introducción a la biología y bioquímica	Biología	5
Introducción a la Fisiología Vegetal	Agrícola	5
Materiales, Hormigón y Ensayos	Estructuras y Construcción	10
Mecánica Clásica	Física	10
Mecánica de Materiales 1	Resistencia de Materiales	10
Mecánica de Materiales 2	Resistencia de Materiales	10
Métodos geofísicos aplicados 2	Geociencias	10
Modelación de fenómenos de Transporte	Hidrología	10
Diseño y manejo de sistemas de riego	Agrícola	10
	Total	150

Actualmente en el CENUR Litoral Norte se ofrecen por parte de los Departamentos de Física y Matemática y del CIO-CT 4 de las 17 unidades curriculares mencionadas.

Tabla 2 – Unidades Curriculares a incorporar actualmente en el CENUR Litoral Norte

Unidad Curricular	Área temática	Créditos
Cálculo Vectorial	Matemática	12
Economía	Complementarias	7
Ecuaciones diferenciales	Matemática	12
Mecánica Clásica	Física	10
	Total	41

A su vez con recursos humanos locales podrían implementarse las siguientes unidades curriculares:

Tabla 3 - Unidades Curriculares que pueden realizarse con recursos humanos locales

Unidad Curricular	Área temática	Créditos
Administración y Costos para Ingenieros	Complementarias	8
Agua potable	Ambiental y Sanitaria	8
Ética y responsabilidad social profesional	Complementarias	5
Introducción a la biología y bioquímica	Biología	5
Introducción a la Fisiología Vegetal	Agrícola	5
Métodos geofísicos aplicados 2	Geociencias	10
Modelación de fenómenos de Transporte	Hidrología	10
Diseño y manejo de sistemas de riego	Agrícola	10
	Total	61

Las unidades curriculares de las áreas temáticas “Estructuras y Construcción”, “Infraestructura de Transporte” y Resistencia de Materiales” se implementarán con recursos locales, principalmente del Departamento de Arquitectura del CENUR Litoral Norte, y con el apoyo del Instituto de Estructuras y Transportes de Facultad de Ingeniería.

Tabla 4 - Unidades Curriculares a implementar con recursos humanos locales y del IET-FING

Unidad Curricular	Área temática	Créditos
Caminería Urbana y Rural	Infraestructura de Transporte	8
Dimensionamiento y Construcción de Estructuras	Estructuras y Construcción	10
Materiales, Hormigón y Ensayos	Estructuras y Construcción	10
Mecánica de Materiales 1	Resistencia de Materiales	10
Mecánica de Materiales 2	Resistencia de Materiales	10
	Total	48

3. 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.

4. Costo de implementación

Los costos de implementación se dividirán en 2 grupos. El primero involucra las unidades curriculares que se resolverán con recursos humanos locales, por lo tanto solo deberán destinarse recursos para horas docentes, y el segundo grupo involucrará docentes viajeros.

Tabla 5 – Costos para cursos que pueden resolverse con recursos humanos locales

Unidad Curricular	Cargo a crear	Meses	Costo
Administración y Costos para Ingenieros	G2 20 hs	6	\$ 146,215.00
Agua potable	G2 20 hs	6	\$ 146,215.00
Ética y responsabilidad social profesional	G2 15 hs	6	\$ 101,797.00
Introducción a la biología y bioquímica	G2 15 hs	6	\$ 101,797.00
Introducción a la Fisiología Vegetal	G2 15 hs	6	\$ 101,797.00
Métodos geofísicos aplicados 2	G1 20 hs	6	\$ 106,739.00
Modelación de fenómenos de Transporte	G1 20 hs	6	\$ 106,739.00
Diseño y manejo de sistemas de riego	G1 20 hs	6	\$ 106,739.00
	Total		\$ 918,038.00

Para el dictado de las siguientes asignaturas con recursos no locales se requiere un G2 20 hs y un G3 10 hs por 6 meses por asignatura. Se plantea un esquema de clases semipresenciales con una clase mediante video conferencia y otra presencial por semana. Se toma como base 15 semanas y se considera un viaje Montevideo-Salto-Montevideo, una noche de Hotel y dos comidas por asignatura.

Tabla 6 – Costos para cursos que no pueden resolverse con recursos humanos locales

Unidad Curricular	G3 10 hs	G2 20 hs	viáticos	Total Curso
Caminería Urbana y Rural	\$ 82,035.00	\$ 146,215.00	\$ 60,000.00	\$ 288,250.00
Dimensionamiento y Construcción de Estructuras	\$ 82,035.00	\$ 146,215.00	\$ 60,000.00	\$ 288,250.00
Materiales, Hormigón y Ensayos	\$ 82,035.00	\$ 146,215.00	\$ 60,000.00	\$ 288,250.00
Mecánica de Materiales 2	\$ 82,035.00	\$ 146,215.00	\$ 60,000.00	\$ 288,250.00
			Total	\$ 1,153,000.00

Cabe mencionar que el costo de la unidad curricular Mecánica de Materiales 1 será cubierto por la carrera Licenciatura en Diseño Integrado.

Se requiere también de una partida de viajes para realizar actividades de Laboratorio en la Facultad de Ingeniería en Montevideo. Se estima en **\$ 110,000.00** esta partida, considerando 5 viajes a Montevideo para un total de 10 alumnos.

Costo Total de la propuesta es de \$ 2,181,038.00 por año.