

Claustro de Facultad de Ingeniería
Distribuido N° 64/2011 (a)
Sesión: 17.8.2011

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS HÍDRICAS APLICADAS

1. Objetivos

1.1. Objetivos generales

Ofrecer al país la formación de profesionales especialistas en agua, con conocimiento amplio de las distintas disciplinas que comprende la orientación, solidez conceptual y capacidad de resolución en aspectos teórico-prácticos, habilidad en el manejo de las herramientas informáticas e instrumental necesarios para resolver situaciones y desarrollos que la producción agrícola, ganadera, agroindustrial y los entes administradores del recurso hídrico requieran.

1.2. Objetivos específicos

- Brindar al estudiante una capacitación teórica adecuada a la formación que se propone;
- Capacitar en el conocimiento y utilización de los métodos numéricos y sus aplicaciones computacionales;
- Orientar todos los cursos a la resolución de problemas frecuentes en la práctica del uso y manejo de los recursos hídricos;
- Capacitar en el uso de la geofísica como herramienta directa para la investigación del subsuelo;
- Capacitar en el manejo de técnicas vinculadas al riego como base del desarrollo inmediato para generación de valor agregado a la creciente producción agrícola;
- Promover desde el segundo año de la carrera consultas e intercambios con las asociaciones de productores agrícola ganaderos y agroindustriales en forma de talleres o seminarios;
- Vincular la enseñanza práctica que se realice en el programa de la carrera a las necesidades manifiestas de uso del agua por parte de los sectores productivos que llevan a cabo su actividad en el litoral uruguayo;
- Enfatizar y ejercitar a través de la realización de la pasantía y del proyecto de fin de carrera el vínculo entre la Universidad y el medio social que centra su actividad en el uso y manejo del agua;
- Proporcionar a la región y a la propia Universidad, a corto plazo, una oferta profesional sostenida con una carrera técnica de constante demanda.

2. Perfil del egresado

El Licenciado en Ciencias Hídricas Aplicadas integra conocimientos de ciencias básicas (matemática, física, programación) con las ciencias afines a la temática: Hidrología, hidráulica, goeciencias, ciencias agrarias) y su aplicación: Modelación matemática, diseño de sistemas de riego y la geofísica aplicada a la hidrogeología y las obras civiles.

El Licenciado en Ciencias Hídricas Aplicadas estará capacitado para realizar proyectos de riego, de gestión hídrica incluyendo modelaciones matemáticas de sistemas hidrológicos superficiales y subterráneos, anteproyecto de pequeñas obras civiles relacionadas al manejo del agua y aplicación de la geofísica en la prospección de recursos hídricos subterráneos y como apoyo a otras disciplinas.

A modo de referencia, se indican actividades que el egresado de la Licenciatura en Ciencias Hídricas Aplicadas podría desempeñar:

- Distribución del riego en la parcela, con selección del equipamiento adecuado y diseño de los sistemas de aplicación;
- Relevamientos geofísicos de todo tipo de terreno, con fines de alumbramiento de agua subterránea somera o profunda y aguas termales;
- Estudio de los sistemas hídricos superficiales, urbanos y territoriales, y diseño de soluciones para su correcto manejo a nivel de anteproyecto;
- Estudio y diseño de obras de captación de agua subterránea a cualquier profundidad y a nivel de proyecto;
- Utilización y diseño de modelos matemáticos hidrológicos y geohidrológicos.

3. Enfoque del Plan

El plan se estructura en cuatro años, mediante cursos semestrales. Se establece un sistema de créditos y áreas temáticas. El plan de estudios se organiza en grandes áreas temáticas que corresponden a un sector de conocimiento de la ciencia, sus aplicaciones o actividades integradoras (talleres, trabajos especiales, pasantía).

La unidad de medida del avance y fin de la carrera es el crédito, que tiene en cuenta las horas de trabajo requeridas por una asignatura para su adecuada asimilación, incluyendo en estas horas las que corresponden a clases, trabajo asistido y trabajo estrictamente personal. Un crédito equivale a 15 (Quince) horas de trabajo.

4. Disposiciones relativas al Plan de Estudios

4.1. Disposiciones generales y específicas

- i. El plan de Estudio se estructura mediante actividades que se desarrollan en cuatro años. Los cursos tienen una duración como máximo "semestral". Como excepción, los cursos anuales pueden tener cabida en aquellos casos en que la unidad temática haga inconveniente la división en módulos más breves.
- ii. Se fijarán metas en relación a los objetivos definidos en las Consideraciones Generales de los Planes de Estudio de la Facultad de Ingeniería que se consideran en el Anexo y se instrumentarán mediciones que permitan evaluar los resultados del Plan, tanto en la formación lograda, como en el plazo en que se realice. Se creará una Comisión de Carrera, con la responsabilidad de realizar una evaluación continua de la marcha de los Planes de Estudio. Esta Comisión será asesora del Consejo de la Facultad de Ingeniería, teniendo capacidad de iniciativa y participación en la implementación de los Planes. Sus integrantes serán designados por el Consejo.
- iii. Se realizarán los máximos esfuerzos posibles para obtener los recursos físicos y humanos necesarios para mejorar la calidad de la enseñanza, mejorando la relación docente/estudiantes y la formación de los docentes, tanto en su nivel de conocimientos como en su capacidad didáctica.
- iv. Las áreas temáticas comprenden diferentes asignaturas, entendiendo por asignatura la unidad administrativa en que el estudiante se inscribe, participa en actividades de enseñanza y es evaluado.
- v. Se podrá revisar, cuando se considere necesario, el número de créditos adjudicado a una asignatura. Esta revisión no podrá implicar la pérdida de créditos ya obtenidos.

vi. La exigencia académica para lograr el título será la obtención de trescientos sesenta créditos, sin perjuicio de los demás requisitos específicos que se establecen en este Plan.

vii. En 5.1 se especifican los grupos de áreas temática, las distintas áreas temáticas y el número mínimo de créditos que deberá obtenerse en cada una de ellas y en sus diferentes agrupamientos.

xiii. Las asignaturas son elegidas por el estudiante, cumpliendo con los mínimos requeridos para cada área temática y para cada grupo de áreas temáticas, de modo de constituir un conjunto que posea profundidad y coherencia adecuadas. Esto se asegura mediante la aprobación del currículo correspondiente por medio de la Comisión de Carrera.

ix. Para facilitar esta elección se proporcionará al estudiante "combinaciones tipo" satisfactorias. Asimismo, la Comisión de Carrera indicará cuáles de entre las asignaturas ofrecidas resultan fundamentales para la conformación del currículo.

x. El currículo comprende obligatoriamente actividades de formación, que incluyen:

-Proyecto: Actividad en la que el estudiante sintetiza conocimientos y ejercita su creatividad;

-Pasantías: Actividades con interés científico o tecnológico, sin pretender originalidad, desarrolladas bajo la supervisión de un técnico de la institución correspondiente y un docente responsable. En caso que la Facultad no esté en condiciones de proveer el número de pasantías necesario, éstas podrán sustituirse por otro tipo de actividades;

-Trabajos Monográficos: Componentes en la mayor cantidad de asignaturas posible, desarrollados desde los primeros años de la carrera.

5. Estructura del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Hídricas Aplicadas

5.1. Listado de Grupos de Áreas Temáticas y Actividades Integradoras, Áreas Temáticas y sus Créditos

| Grupos de áreas temáticas y Actividades Integradoras | ÁREAS TEMÁTICAS | CRÉDITOS MÍNIMOS |
|---|--|------------------|
| | | |
| Ciencias básicas | | 105 |
| | Matemática | 55 |
| | Física | 20 |
| | Programación | 10 |
| | Química | 8 |
| | Biología | 0 |
| | | |
| Áreas temáticas y Actividades Integradoras Específicas de la Licenciatura en Ciencias Hídricas | | 190 |
| | Hidráulica | 30 |
| | Hidrología | 40 |
| | Geociencias | 30 |
| | Agua y Medio rural | 20 |
| | Práctica de Lic. en C. H. | 40 |
| | | |
| Materias Técnicas No Específicas de la Licenciatura en Ciencias Hídricas | | 0 |
| | Elementos de Ingeniería Mecánica | 0 |
| | | |
| Materias y Actividades Integradoras Complementarias | | 0 |
| | Ingeniería y sociedad | 0 |
| | Actividades Integradoras Complementarias | 0 |
| | TOTAL | 295 |
| | Créditos de libre elección | 65 |

5.2. Objetivos y contenidos de los Grupos de Áreas Temáticas y Actividades Integradoras.

Ciencias básicas

La matemática y la física principalmente, acompañadas por la química y la programación, son las bases para el desarrollo de la especialidad. Una sólida formación en estas disciplinas asegurará la estructura para el perfil del profesional y el abordaje a las asignaturas de modelado numérico. La matemática introduce al estudiante en el razonamiento abstracto y desarrolla metodologías de trabajo esenciales para su formación y para abordar los problemas que se presentan en distintas ramas de la ciencia. Los cursos de física tienen como objetivo desarrollar la intuición sobre fenómenos físicos y la capacidad de modelar la realidad, tanto cualitativa como cuantitativamente. La enseñanza de la química le permite alcanzar los conocimientos básicos para la interpretación de las propiedades y comportamiento de la materia, sentando las bases para la aplicación de estos conocimientos en otras áreas. El objetivo esencial de la programación es lograr que el Licenciado tenga dominio suficiente al menos en un lenguaje de programación (científico), manejo de estructuras de datos y algoritmos básicos y capacidad de diseño y análisis de algoritmos.

Áreas temáticas y Actividades Integradoras Específicas de la Licenciatura en Ciencias Hídricas

La comprensión y conocimiento de la mecánica y dinámica de los fluidos aplicada son el objeto del área temática de hidráulica, donde el estudiante adquirirá las aptitudes para el estudio y evaluación de obras en superficie y el traslado y elevación del agua hasta los puntos de disposición necesarios.

El estudio de la distribución espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre, ya sea precipitaciones, escorrentía, humedad del suelo, evapotranspiración y aguas subterráneas, completa la formación necesaria en el área temática hidrológica.

En el área temática Geociencias el estudiante obtendrá las herramientas para comprender ciertos procesos del agua en la tierra y adquirirá el conocimiento de las particularidades del suelo y subsuelo a través de disciplinas físicas relacionadas a la fundación de obras y a la prospección de fuentes de agua subterránea y distintos yacimientos.

En el área Agua y Medio Rural se enfatiza la importancia del uso del agua en el riego. El Licenciado deberá tener conocimientos suficientes para definir las cantidades que deben ser adicionadas a cada cultivo y el plan de rotación de los mismos, a efectos de optimizar el aprovechamiento del recurso y el cuidado del suelo. Deberá conocer detalladamente las distintas formas de riego y los elementos necesarios para cada modalidad, pudiendo diseñar los programas de suministro de agua con los sistemas usuales y disponibles.

Dentro del área temática “Práctica de la Licenciatura en Ciencias Hídricas” se encuentran:

Pasantía

Con la Pasantía el estudiante tendrá la posibilidad de un acercamiento previo al ámbito natural del ejercicio laboral (académico o profesional). Se hará hincapié en la inserción del estudiante en una organización y/o equipo, y la ubicación de su trabajo en el contexto global de la empresa, institución o laboratorio, y su cometido. La Pasantía se prevé como una actividad práctica que suponga una dedicación de entre de 250 o 500 horas (por ejemplo, 20 horas semanales durante 3 o 6 meses), en alguna Institución Pública o Privada, en la cual el estudiante desarrolle un trabajo práctico de aplicación que tenga relación con su formación curricular. Para esto, se propondrá (en lo posible el estudiante), una institución (empresa u organismo) y un plan de trabajo a satisfacción de

un docente responsable, cuya ejecución será supervisada por ese mismo docente en coordinación con algún técnico responsable de la Institución o Empresa donde se realice.

Concluirá en un informe final a entregar simultáneamente al docente y a la Institución (o Empresa) donde se desarrolló el trabajo.

Proyecto final

Se trata del acercamiento del estudiante a la aplicación por medio de un único Proyecto Final, como trabajo multidisciplinario e integrador. Podrá realizarse en grupos de dos a cuatro estudiantes. El tema tendrá coherencia con el conjunto de cursos elegidos por los integrantes del grupo y tendrá la supervisión de uno o más docentes.

El proyecto será la asignatura que resuma la capacidad práctica del estudiante al enfrentarse a la resolución de un problema complejo en alguna de las temáticas principales de la Licenciatura.

Entre un mes y quince días antes de iniciar el último semestre de la carrera los docentes presentarán los temas disponibles y el alcance de la actividad, mediante un resumen de dos carillas como máximo a los estudiantes para su elección una vez conformados los grupos, y se asignarán los supervisores.

Su plazo de ejecución será de cuatro meses a partir de la adjudicación del tema a cada grupo.

Materias Técnicas No Específicas de la Licenciatura en Ciencias Hídricas

El área temática Elementos de Ingeniería Mecánica permite al estudiante profundizar en aspectos del aprovechamiento del agua termal como fuente de energía, mediante la integración de asignaturas tales como Termodinámica o Intercambiadores de Calor.

Materias y Actividades Integradoras Complementarias

Se reúnen en esta área los temas de formación complementaria de la Licenciatura.

Créditos de Libre Elección

El estudiante conformará un total de 65 créditos de acuerdo a su interés personal en distintas temáticas. Se buscará que tenga un contacto temprano con el ámbito de la profesión. Se procurará la existencia de asignaturas, en lo posible en una modalidad de taller, con planteamientos de problemas abiertos, que motiven luego a la búsqueda de conocimientos más profundos, que posibiliten dar respuesta a nuevas interrogantes. Asimismo se incentivará la práctica de métodos de comunicación escrita, oral y gráfica, a ser aplicados en esos mismos talleres. Debería incluir, en forma creciente con el avance de la carrera, actividades creativas y de contacto con el sector productivo.

6. Título

El estudiante habrá satisfecho las condiciones académicas para recibir el título de Licenciado en Ciencias Hídricas Aplicadas cumpliendo todos los siguientes requisitos:

- Reunir el mínimo de créditos por área temática, actividades integradoras y sus agrupamientos según se establece en el capítulo correspondiente;
- Haber aprobado la Pasantía y Proyecto Final;
- Reunir un total de créditos mínimo de 360;
- Tener su currículum aprobado por la Comisión de Carrera.

ANEXOS

En el marco de la nueva Reforma Universitaria corresponde al interior del país una de las transformaciones más importantes dentro de la Universidad de la República (UR), de cuyo desarrollo se beneficiará la propia universidad y el medio local receptor y/o propiciador de las iniciativas. En esta organización, los Centros Universitarios Regionales (CENUR) tienen como misión impulsar el desarrollo universitario en su área de influencia mediante la investigación, la enseñanza y la extensión, en estrecha vinculación con el resto de la UR, apuntando al surgimiento de servicios de nuevo tipo, la perspectiva de atención de miles de estudiantes en un plazo de pocos años, y con el mandato de convertirse en polos de excelencia en ciertas áreas temáticas.

El CENUR del Noroeste abarca la Regional Norte (RN) en Salto, y el Centro Universitario de Paysandú (CUP), con la inclusión de las Estaciones Experimentales en ambos sitios y la Unidad de Extensión de Bella Unión. En este CENUR, dos de las áreas temáticas definidas por el Consejo Directivo Central son el agua y la energía.

En 2009 se presentó a la convocatoria realizada por la Comisión Coordinadora del Interior (CCI) la propuesta de creación del Departamento del Agua (DA) en Salto, por parte de la Facultad de Ingeniería y la Regional Norte. Tras su aprobación en diciembre, las actividades se concentraron en el siguiente año en dos direcciones principales: El apoyo al Ciclo Inicial Optativo Científico y Tecnológico (CIO-CT) -cuya primera edición se llevó a cabo completamente, contando hoy en su segunda edición con 40 inscriptos, de los cuales 22 son estudiantes activos- y la conformación de un grupo docente de alta carga horaria, constituido por tres matemáticos, un físico, tres ingenieros civiles especialistas en ramas de la hidrología y un ingeniero agrónomo, especialista en riego.

La dinámica de este departamento, internamente, necesita de ayudantes y asistentes tecnológicos que permitan el desarrollo de actividades de investigación y extensión, oferta inexistente en la actualidad de la región noroeste. A su vez, la creciente demanda de técnicos que asesoren al sector productivo en el uso económico y sustentable del agua para emprendimientos de riego, en especial, y de expertos en hidrología, en general, requiere profesionales universitarios en esta temática y la creación de una oferta concreta de formación.

Por tales razones, en la convocatoria recientemente realizada por la CCI y la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE), el Departamento del Agua presentó a consideración la carrera denominada **Licenciatura en Ciencias Hídricas Aplicadas**, con la Facultad de Ingeniería como centro académico de referencia.

A1. Consideraciones generales

A.1.1. Consideraciones generales sobre los Planes de Estudio de la Facultad de Ingeniería

El objetivo fundamental que persiguen los presentes Planes de Estudio es la formación de profesionales dotados de una preparación suficiente para insertarse en el medio profesional y capacitados para seguir aprendiendo y perfeccionándose (y así estar en condiciones de actuar en actividades más especializadas y complejas) a la vez de promover el egreso de sus respectivas carreras a una edad más temprana que en la actualidad.

El conocimiento en las diferentes ramas de la ingeniería se ha desarrollado en los últimos años en un grado tal que hoy resulta imposible pensar que en un lapso relativamente breve pueda ser razonablemente asimilado. Ello obliga a abandonar cualquier visión enciclopédica que pudiera

animar los planes de estudio, sustituyéndola por una estrategia que apunte a preparar profesionales jóvenes, con una fuerte formación básica y básico-tecnológica, que los habilite a seguir aprendiendo durante su vida laboral. Los objetivos de los Planes priorizan en los estudios de grado, por consiguiente, la adquisición de una fuerte formación analítica, que permita un profundo estudio de los objetos de trabajo, la realización rigurosa de medidas y diagnósticos y la formulación de modelos, así como una buena capacidad de síntesis y -como consecuencia del conjunto de la formación adquirida- una buena respuesta en el campo de la creatividad.

Los egresados de estos nuevos Planes de Estudios podrán desarrollar en forma autónoma tareas de ingeniería de proyecto, mantenimiento, producción o gestión, de complejidad relativa, así como integrarse al trabajo en equipo para la realización de las mismas actividades en situaciones de mayor complejidad, tanto por sus características como por su escala.

Será en los estudios posteriores al grado -o a través de su propio trabajo- donde, sin perjuicio de evolucionar aún en su capacidad de análisis, los egresados fortalezcan el buen nivel ya adquirido, permitiéndoles sintetizar y crear. Será propio de cada uno -tal como ha sucedido siempre- el asumir la responsabilidad de cada tarea específica, en función de las capacidades adquiridas de forma curricular o extracurricular, o en el desarrollo de su experiencia profesional.

Para coadyuvar a la superación profesional se ofrecerá a los egresados instancias de actualización, especialización y formación de posgrado: Las primeras para actualizar conocimientos, o completarlos y profundizarlos en un área específica; las de formación de posgrado, para complementar y fortalecer su capacidad de síntesis y creatividad, lo que los habilitará para encarar problemas de mayor complejidad a nivel de las diferentes actividades de aquella.

Puesto que la potencialidad mayor que se busca es la aptitud del nuevo profesional para seguir aprendiendo, la formación ocupa el lugar primordial en su preparación. Se entiende por formación el conjunto de actividades orientadas fundamentalmente a la creación de capacidades en el estudiante (incluyendo entre las capacidades por lo menos las de analizar, sintetizar, proyectar, expresarse, y procesar, almacenar y recuperar información). En cambio, la información tiene que ver con las actividades orientadas fundamentalmente a la incorporación de conocimientos por parte del estudiante.

Se sobreentiende que formación e información no son instancias separadas en la enseñanza, sino que una sirve a la otra. La necesidad de hacer opciones, indispensable si se pretende reducir la duración real de la carrera, lleva sin embargo a procurar reducir al mínimo las actividades apuntadas fundamentalmente a la información. La inclusión de este tipo de actividades se justificará solamente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Tiene relación con problemas de gran importancia dentro de la orientación considerada;
- Resulta imprescindible para actividades posteriores que a su vez son necesarias;
- Siendo importante, resulta extremadamente dificultoso su aprendizaje autodidáctico.

Las actividades de tipo formativo, a su vez, también se optimizan para lograr la máxima eficiencia educativa. En todos los casos se debe saber qué es lo que se está aplicando y cómo aplicarlo correctamente, aunque puedan no conocerse todos los desarrollos analíticos.

Se busca asimismo lograr un adecuado equilibrio entre profundidad y extensión, que permita al egresado llegar a los grados de desarrollo del conocimiento necesarios para actuar adecuadamente a los niveles correspondientes, sin que eso implique especializarlo de tal modo que haga inviable o muy dificultosa su inserción en el mercado de trabajo, un mercado al que deberá integrarse sin perder por ello su capacidad de trabajar para transformar la realidad.

La formación/información básica, así como la básico-tecnológica, en este Plan de Estudios, apuntan fundamentalmente a las cuestiones del método científico y técnico, esencial para el abordaje de nuevos problemas. En materias como Física, el énfasis está en el manejo y comprensión de modelos de la realidad. En Matemática, en cambio, lo fundamental se centra en desarrollar la capacidad de abstracción, en el método de análisis y en el conocimiento y comprensión de las herramientas necesarias para estudios posteriores. La formación/información tecnológica, en cambio, tiene como objetivo en este Plan el conocimiento de las técnicas necesarias para actuar en la profesión, en la rama y nivel correspondientes.

El Plan procura, asimismo, un equilibrio entre el "aprendizaje receptivo" y el "aprendizaje autodidáctico", entendiendo esta alternativa, como la oposición/complementación entre una enseñanza en que el estudiante "recibe" y una enseñanza en que el estudiante "busca" el conocimiento. Así, una cierta proporción de conocimientos se imparten en un estilo receptivo (sin perjuicio que aún dentro de este tipo de actividades haya espacios de mayor participación del educando, como por ejemplo clases prácticas, laboratorios y talleres concebidos con esa finalidad), pero otra proporción, que debe ser significativa, permite que el estudiante "explore" por sí mismo, con el apoyo del docente, para acceder al conocimiento: Actividades de taller, trabajos monográficos, proyectos no rutinarios, etc.

El Plan contempla asimismo la necesidad de adquisición directa de experiencia por parte del estudiante. Por ello se incluyen en el currículo actividades de pasantía, reguladas de forma tal que tengan el suficiente interés científico o tecnológico y no se transformen en trabajos de rutina o extremadamente parciales, y que sirvan para ir insertando al futuro egresado en el mundo en el que deberá desempeñarse. Esto contribuirá a familiarizarlo con los métodos y procedimientos del ejercicio profesional y ayudará a sensibilizarlo sobre la importancia de los factores económicos y las cuestiones de gestión y sobre la compleja problemática de las relaciones humanas y laborales.

El Plan no limita la formación a lo estrictamente vinculado con el ámbito profesional, sino que incluye disciplinas complementarias que pretenden ampliar la visión del egresado hacia otros aspectos de la realidad, especialmente sociales, ambientales y económicos, que también formarán parte de su entorno laboral. Como potencial transformador de la realidad, el profesional debe ser consciente de las consecuencias de sus actos y en qué medida modifican la vida de todos, y su conducta ética debe jerarquizar especialmente estos valores.

A.1.2. Antecedentes

No existe en el país antecedente de una carrera específica sobre ciencias hídricas, siendo sin embargo una temática de alta demanda desde los sectores productivos y desde el estado. La oferta de mayor similitud se encuentra en la Facultad de Ingeniería, dentro de la orientación hidráulica-ambiental de Ingeniería Civil.

El equipo académico que propone la carrera tiene formación en la temática y antecedentes docentes de muchos años, alguno de ellos, en enseñanza universitaria.

En la región, el antecedente más próximo, geográfico y de contenido académico, está en Santa Fe, Argentina: Ingeniería en Recursos Hídricos. La Universidad Nacional del Litoral, sede de esta ingeniería, participa en el Centro Internacional de Estudio de Grandes Ríos, donde colabora la Universidad de Urbana, Illinois, con quienes se estableció reciente vínculo, para avanzar en dos ejes temáticos del CNEUR: Agua y Cultura del Río. La existencia de esta carrera sería un vínculo activo para este propósito.

La filosofía de los Programas Regionales de Enseñanza Terciaria (PRET) señala la importancia de la definición de perfiles propios e innovadores con respecto a la oferta en el país, lo que encuadra en la propuesta presentada. La propuesta privilegia el aprovechamiento de sinergias, tales como el CIO-CT, instalado desde 2010 en la Regional Norte, en la Facultad de Agronomía y sus escuelas y la oferta existente en Concordia (Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional), en cuanto a un preacuerdo establecido para cursar y presentar examen de asignaturas que la licenciatura identifica como comunes. A esto se suma la pertinencia de la carrera en dos ejes definidos para la Región Litoral Norte: Estudios Regionales y Agua y Energía.

La formación de profesionales que la sociedad demanda requiere abordajes interdisciplinarios y flexibilidad curricular, como la que aquí se propone. De este modo, la universidad cumple con su rol de diversificar la oferta de enseñanza y a su vez, actúa como agente de desarrollo regional y nacional, creando capacidades necesarias en la región y aportando a la especialización en un área de importancia capital.

A.2. Asignaturas y créditos propuestos

Se presenta una matriz de asignaturas incluidas y no incluidas en las áreas temáticas definidas.

| Área temática | Asignatura | Créditos |
|---------------------|---|----------|
| Matemática | Cálculo I | 16 |
| | Cálculo II | 16 |
| | Métodos numéricos | 10 |
| | Geometría y álgebra lineal I | 9 |
| | Geometría y álgebra lineal II | 9 |
| | Introducción a la Probabilidad y la Estadística | 10 |
| | Matemática discreta I | 9 |
| Física | Física I | 10 |
| | Física II | 10 |
| | Estabilidad (*) | 18 |
| | Resistencia de materiales (*) | 16 |
| | Laboratorio de Física | 4 |
| Programación | Fundamentos de la Programación | 10 |
| Química | Química 1 | 8 |
| | Química 2 | 8 |
| Hidráulica | Bombas e instalaciones hidráulicas a presión | 8 |
| | Hidráulica General y Aplicada (*) | 20 |
| | Hidrología y Obras Hidráulicas (*) | 16 |
| Hidrología | Hidrología subterránea | 10 |
| | Hidrología urbana | 11 |
| | Hidrometría | 10 |
| | Modelos geohidrológicos | 11 |
| | Modelos hidrológicos | 11 |
| Geociencias | Geofísica general | 11 |
| | Geología general | 8 |
| | Geología estratigráfica y estructural | 8 |
| | Geotécnica (*) | 16 |
| | Métodos geofísicos aplicados | 11 |

| | | |
|---------------------------|---|----|
| | Topografía, geodesia y Sistemas de Información Geográfica | 8 |
| Agua y Medio Rural | Agrometeorología | 8 |
| | Agrofluentes y saneamiento para pequeñas comunidades | 8 |
| | Edafología | 8 |
| | Sistemas de riego y drenaje I | 11 |
| | Sistemas de riego y drenaje II | 11 |
| Práctica | Pasantía | 10 |
| | Proyecto | 30 |
| | Medio ambiente y calidad del agua | 8 |
| | Normativa, legislación y economía del agua | 8 |
| | Medios y técnicas de expresión | 7 |
| | Fundamentos de Informática (*) | 7 |
| | Economía | 6 |
| | Costos de proyectos | 6 |
| | Taller de diseño I | 7 |

(*) Asignaturas anuales, ofrecidas en la UTN Concordia.