



DISEÑO CURRICULAR JURISDICCIONAL

Tecnicatura Superior en Saneamiento y Control Ambiental

Año 2015

AUTORIDADES PROVINCIA DE RIO NEGRO

GOBERNADOR

Alberto WERETILNECK

MINISTRA DE EDUCACIÓN

Mónica Esther SILVA

SECRETARIO DE EDUCACIÓN

Juan Carlos URIARTE

DIRECTORA DE PLANEAMIENTO, EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN

María de las Mercedes JARA TRACCHIA

EQUIPO JURISDICCIONAL

María de las Mercedes JARA TRACCHIA

Nadia MORONI

Mario TORRES

Responsables curricular del campo disciplinar

Nerina Mariela CAYUL

Horacio Andrés LIZASOAIN

María Laura FARIAS

Edición

Anahí ALDER

Diseño y Diagramación

Paula TORTAROLO

EQUIPO INSTITUCIONAL

CENTRO DE ESPECIALIZACIÓN EN ASUNTOS ECONÓMICOS REGIONALES – CEAER-

Director: Miguel GALLARDO

Secretaría Académica: María Laura FARIAS

Secretaría Administrativa Suplente: Jessica ZUTHER (suplente)

Departamento de Investigación: Segismundo DE PLÁCIDO

Departamento de Extensión y Servicios: Carlos RICO

ÍNDICE

CAPÍTULO I. MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL	Pág.5
1.1 La Educación Técnico Profesional en la Provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos.	Pág.5
CAPÍTULO II. FINALIDADES DE LA FORMACIÓN TÉCNICA EN SANEAMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL	Pág.7
2.1 La Tecnicatura Superior en Saneamiento y Control Ambiental, aproximaciones a su campo de estudio, conocimiento e impacto regional.	Pág.7
2.2 Descripción de la Carrera	Pág.8
2.3 Identificación del Título	Pág.9
2.4 Denominación del Título	Pág.9
2.5 Duración de la Carrera en años académicos	Pág.9
2.6 Carga horaria de la Carrera	Pág.9
2.7 Objetivos de la Carrera	Pág.9
2.8 Campo Ocupacional	Pág.10
2.9 Perfil del Egresado	Pág.10
2.10 Condiciones de ingreso	Pág.11
CAPÍTULO III. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR	Pág.12
3.1 Acerca del Currículum, el Conocimiento, la Enseñanza y el Aprendizaje	Pág.12
3.2 Consideraciones Metodológicas	Pág.13
3.3 Acerca de la Evaluación	Pág.14
CAPÍTULO IV. ORGANIZACIÓN CURRICULAR	Pág.16
4.1 Definición y caracterización de los Campos de la Formación y sus relaciones	Pág.16
4.2 Carga horaria por Campo	Pág.16
4.3 Definición de los Formatos Curriculares que integran la propuesta	Pág.17
CAPÍTULO V. ESTRUCTURA CURRICULAR	Pág.19
5.1 Mapa Curricular	Pág.19
CAPÍTULO VI. UNIDADES CURRICULARES	Pág.21
6.1 Presentación de las Unidades Curriculares. Componentes básicos	Pág.21
6.2 CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL	Pág.21
6.2.1 PRIMER AÑO	Pág.21
6.2.1.1 Principios de Economía y Administración	Pág.21
6.2.1.2 Informática	Pág.22
6.2.2 SEGUNDO AÑO	Pág.23
6.2.2.1 Legislación Ambiental	Pág.23
6.2.3 TERCER AÑO	Pág.23
6.2.3.1 Salud Ocupacional e Higiene Laboral	Pág.23
6.2.3.2 Ética, Sociedad y Educación Ambiental	Pág.24
6.3 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO	Pág.25
6.3.1 PRIMER AÑO	Pág.25
6.3.1.1 Química General	Pág.26

6.3.1.2	Matemática Aplicada	Pág.25
6.3.1.3	Gestión Ambiental	Pág.26
6.3.1.4	Física Aplicada	Pág.27
6.3.1.5	Introducción a la Mecánica de los Suelos	Pág.27
6.3.1.6	Probabilidad y Estadística	Pág.28
6.3.2	SEGUNDO AÑO	Pág.28
6.3.2.1	Hidráulica	Pág.28
6.4	CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA	Pág.29
6.4.1	PRIMER AÑO	Pág.29
6.4.1.1	Dibujo, topografía y sistemas de información geográfica	Pág.29
6.4.1.2	Microbiología Aplicada al Saneamiento	Pág.30
6.4.2	SEGUNDO AÑO	Pág.30
6.4.2.1	Materiales Aplicados al Saneamiento	Pág.30
6.4.2.2	Hidrología y Drenaje Urbano	Pág.31
6.4.2.3	Máquinas y Equipos	Pág.32
6.4.2.4	Calidad de Agua y Técnicas de Control	Pág.32
6.4.2.5	Sistemas de Abastecimiento y Distribución de Aguas	Pág.33
6.4.2.6	Sistemas de Recolección y Transporte de Desagües Cloacales	Pág.34
6.4.2.7	Tratamiento de Aguas	Pág.34
6.4.2.8	Tratamiento de Líquidos Cloacales	Pág.35
6.4.3	TERCER AÑO	Pág.36
6.4.3.1	Saneamiento Rural de Pequeñas Comunidades	Pág.36
6.4.3.2	Tratamiento de Efluentes Industriales	Pág.36
6.4.3.3	Residuos Sólidos	Pág.37
6.4.3.4	Reuso del Agua	Pág.38
6.4.3.5	Evaluación de Impacto Ambiental y Monitoreo	Pág.38
6.4.3.6	Gestión de Sistemas de Saneamiento	Pág.39
6.4.3.7	Instrumentación, Supervisión y Control Aplicado al Saneamiento	Pág.39
6.4.3.8	Proyecto y Cómputo de Obras de Saneamiento	Pág.40
6.5	CAMPO DE LA FORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	Pág.41
6.5.1	PRIMER AÑO	Pág.42
6.5.1.1	Prácticas Profesionalizantes I	Pág.42
6.5.2	SEGUNDO AÑO	Pág.43
6.5.2.1	Prácticas Profesionalizantes II	Pág.43
6.5.3	TERCER AÑO	Pág.44
6.5.3.1	Prácticas Profesionalizantes III	Pág.44
VII.	BIBLIOGRAFÍA GENERAL	Pág.46

CAPÍTULO I

1. MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA PROVINCIAL Y NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL.

1.1 La Educación Técnico Profesional en la Provincia de Río Negro. Antecedentes nuevos contextos.

La Ley de Educación Nacional N° 26.206 define el Sistema Educativo Nacional en cuatro niveles –Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior– y ocho modalidades, entre las cuales se ubica como tal la Educación Técnico Profesional. Esta última se rige por las disposiciones de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 siendo la Educación Secundaria y la Educación Superior las responsables de la formación de Técnicos Secundarios y Técnicos Superiores en áreas ocupacionales específicas y de la Formación Profesional.

En el ámbito provincial la sanción de la Ley Orgánica de Educación F N° 4.819, establece en el Título 4, Cap. III, Art. 45, inc. b) “La habilitación de mecanismos administrativos e institucionales que permitan la elaboración de propuestas de formación de técnicos (...) superiores no universitarios como también de formación profesional en las diferentes áreas de la producción y los servicios, de acuerdo a las necesidades y potencialidades de desarrollo de cada región de la provincia”.

Toda Educación Técnico Profesional en el Nivel Superior tiene la intencionalidad de diseñar itinerarios profesionalizantes que permitan iniciar o continuar procesos formativos sistemáticos en diferentes áreas ocupacionales.

El ámbito y el nivel de la Educación Superior se caracteriza por los rasgos peculiares de sus instituciones. Ellas deben no sólo desarrollar funciones relativas a la enseñanza sino también las concernientes a investigación, desarrollo, extensión, vinculación tecnológica, e innovación.

Dada la pluralidad de instituciones de Educación Superior que actualmente brindan, como parte de su oferta formativa la modalidad de Educación Técnico Profesional, se marca como orientación la progresiva especificidad de tales instituciones, de modo de asegurar las condiciones institucionales necesarias para que la expectativa señalada en el apartado anterior pueda concretarse.

En las últimas décadas, en la Provincia de Río Negro, se ha producido un incremento de propuestas formativas de Educación Superior Técnico Profesional que se implementan desde los Institutos Superiores, con anclaje territorial en diferentes puntos de la geografía provincial dando respuestas a las necesidades de formación e inserción laboral. La Ley Orgánica de Educación F N° 4.819, en su Art. 55 establece que: “Las instituciones que brindan Formación Profesional deben reflejar en su propuesta de formación una estrecha vinculación con el medio productivo local y regional en el cual se encuentran insertas para dar respuesta a las demandas de calificación en aquellos sectores con crecimiento sostenido”.

Estas instituciones han transitado diferentes contextos, en cuanto a sus inicios y desarrollo, destacándose las acciones destinadas a cubrir el territorio y satisfacer las demandas de

formación específica para el sector socio – productivo, promoviendo una adecuada diversificación, que atiende a las expectativas y requerimientos de la estructura productiva, aprovechando en forma integral los recursos humanos, incrementando las posibilidades de actualización y reconversión para los integrantes del sistema y sus egresados.

De este modo, identificamos momentos históricos vinculados a las primeras acciones, contándose con establecimientos que surgieron por medio de políticas nacionales (dependientes de la Ex DINEA), transfiriéndose luego al ámbito provincial; otros que surgieron a través de iniciativas locales (acuerdos interinstitucionales); aquellos que se originaron a partir de la reconversión institucional (establecimientos que constituían el sistema de formación Docente) y finalmente los establecimientos de creación reciente, que en muchos casos son propuestas ensambladas en los Institutos Superiores de Formación Docente.

Asimismo cabe destacar que conjuntamente con el ámbito de la educación estatal, hay un desarrollo de propuestas desde el sector privado cuya oferta educativa representa otra alternativa para la Educación Superior Técnico Profesional ligada a diferentes campos del conocimiento, orientadas a la enseñanza aplicada y su vinculación con el empleo y con particularidades asociadas al desarrollo económico y social.

CAPÍTULO II

2. FINALIDADES DE LA CARRERA TECNICATURA SUPERIOR EN SANEAMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

2.1 Tecnicatura Superior en Saneamiento y Control Ambiental, aproximaciones a su campo de estudio conocimiento e impacto regional.

En un contexto urbano es posible observar o detectar carencias en los sistemas de tratamiento y conducción de agua potable, como así también en redes del sistema cloacal, y la ausencia o deficiencias en el tratamiento de efluentes cloacales, drenajes pluviales, entre otros.

Estas situaciones que afectan indefectiblemente a las ciudades y/o comunidades pequeñas, en mayor o menor grado, se pueden generar por varias causas, entre ellas: mayor demanda habitacional, industrial, con incrementos de consumo y por ende mayor eliminación de excretas, el aumento de las áreas urbanizadas, y la consecuente impermeabilización de superficies.

Superar las deficiencias de estos servicios es un requisito fundamental para proporcionar un ambiente propicio, que mejore la salud y calidad de vida de cualquier población.

Al respecto, en los últimos años, se han producido importantes transformaciones en la concepción del Medio Ambiente en la República Argentina. En empresas u organismos públicos de diversa índole, se ha observado que a partir de su nivel de producción, uso de tecnologías y alto grado de articulación de sus actividades económicas y de toma de decisiones prevalece un elevado grado de especialización y complejidad de sus actividades. Esta situación demanda recursos humanos cada vez más profesionalizados del sector ambiental. Y en este caso, ante la realidad descrita se propone la elaboración del diseño curricular para la Tecnicatura Superior en Saneamiento y Control Ambiental.

Mediante tres ejes fundamentales de la carrera: Agua, Salud Pública y Ambiente es que se desarrollará un profesional capaz de articular dichos ejes de manera permanente en todos los ámbitos en los que ejerza la actividad, fundamentado en las características de formación del técnico, con las incumbencias del título, en las actividades y competencias para el ejercicio profesional, las reglamentaciones productivas locales y el compromiso social.

El Técnico Superior en Saneamiento y Control Ambiental es el profesional, que forma parte de equipos interdisciplinarios para elaborar proyectos, monitorear, y operar sistemas urbanos de abastecimiento de agua, tratamiento de líquidos cloacales, drenaje, y control ambiental; coordinar obras hidráulicas de campo e instalaciones sanitarias, participar en campañas educativas ligadas a las áreas sanitaria y ambiental, encargado de la supervisión y control de las actividades y la logística requerida durante el desarrollo de las labores, dentro de su ámbito ocupacional, conectando, o siendo el nexo entre las áreas de diseño y decisión con los niveles de ejecución.

Es sumamente necesario contar con capacidades que permitan buscar la información pertinente, interpretar y aplicar protocolos, normas, procedimientos y recomendaciones establecidos por los organismos e instituciones públicas y/o privadas, como también las capacidades necesarias para identificar y clasificar productos, procesos de producción, realizar

mediciones cualitativas-cuantitativas, necesarias en el seguimiento, control y registro de los procesos y los residuos que generan.

Asimismo, implica reconocer el tipo de actividades que un técnico superior puede realizar de manera autónoma y aquellas en las cuales requiere el asesoramiento o la definición de estamentos técnicos y/o jerárquicos correspondientes.

2.2 Descripción de la carrera

La organización curricular del Técnico Superior en Saneamiento y Control Ambiental será elaborada para ofrecer una educación profesional con diferentes formas de enseñanza, trabajo, ciencia y tecnología, destinadas a desarrollar sus habilidades para la vida productiva.

El principio rector del proyecto político-pedagógico de la carrera se basa en un plan de estudios apoyado en tres pilares: la formación cívica-social, la comprensión de la relación de saneamiento, medio ambiente y salud; la selección de tecnologías adecuadas a las realidades regionales. Es fundamental que el Técnico en su campo de acción, tenga consciencia de su rol en la sociedad como profesional y ciudadano para ejercer sus funciones con responsabilidad, ética y creatividad, como partícipe de las transformaciones de la sociedad en un mundo globalizado, motivado a participar en equipos multidisciplinarios para la solución de los problemas de desarrollo local.

La organización curricular gira en torno a la flexibilidad curricular, en la metodología activa del aprendizaje, basada fundamentalmente en la práctica como base para la construcción del conocimiento, y en las formas de evaluación de las actividades. El plan se basa en la enseñanza de técnicas que permiten un proceso de enseñanza y aprendizaje en un sentido teórico y práctico, destacando el fortalecimiento articulado con actividades complementarias con los servicios de saneamiento y la comunidad, lo que resulta en la profundización de contenido humanitario de la práctica profesional.

La propuesta pedagógica pasa por acciones teórico - prácticas, con énfasis en la realización de prácticas profesionales, y recursos de aprendizaje que incluyen ambientes prácticos como Laboratorios de Saneamiento, Operación en Plantas de Abastecimiento de Agua y de Tratamiento de Efluentes Líquidos, Mantenimiento de redes de Distribución y Desagüe, Laboratorio de Microbiología, Oficina de Proyectos, Software específico de representación gráfica, equipamiento de Topografía, Laboratorio de Materiales, donde el alumno tendrá oportunidad de desenvolverse con sentido crítico.

A su vez el programa propuesto ofrece a los alumnos actividades que posibiliten relacionar enseñanza-investigación-extensión, por medio de clases teórico-prácticas realizadas en los puestos específicos de cada disciplina, así como en la realización de actividades complementarias de investigación y extensión que puedan acompañar campañas gubernamentales de prevención-educación.

Estructuralmente la propuesta curricular estará organizada en 3 (tres) años, compuesto por seis cuatrimestres de 16 semanas, con un total de 1872 horas reloj. La organización de la carrera contempla una progresiva complejidad, integrando campos del Conocimiento General, de Fundamentos, Específicos y de la Práctica Profesionalizante. Asimismo se considera la

posibilidad de incorporar otros formatos pedagógicos que complementen lo anterior, tales como seminarios, talleres, conferencias y coloquios, entre otros.

Se proponen tres Prácticas Profesionalizantes en los Segundos Cuatrimestres de cada año académico. Estas prácticas permitirán al alumno adquirir experiencias que no siempre el curso puede ofertar, aplicando los fundamentos teóricos recibidos, fortaleciendo la relación directa de las actividades de la enseñanza, investigación y extensión. Respecto de la Práctica Profesionalizantes III, los alumnos deberán desarrollar un proyecto final aplicado a la Gestión, integrando todos los conocimientos adquiridos durante la carrera, que servirán para facilitar la transición del ambiente educativo y facilitar la inserción laboral.

Este diseño se ajusta a los criterios de la política educativa de la Provincia de Río Negro y a Nivel Nacional con el INET (Instituto Nacional de Educación Tecnológica) para las Tecnicaturas de Nivel Superior, que busca garantizar una formación suficiente para cumplir con las competencias que demanda los distintos sectores.

2.3 Identificación del título:

- Sector de la actividad socio-productiva: Servicios de abastecimiento de Agua y Saneamiento
- Denominación del perfil profesional: Servicios
- Familia Profesional: Potabilización y Saneamiento

2.4 Denominación del Título:

Denominación: Tecnicatura Superior en Saneamiento y Control Ambiental

Título que otorga: Técnico Superior en Saneamiento y Control Ambiental

Modalidad: Educación Técnico Profesional – Nivel Superior

2.5 Duración de la carrera:

3 años, organizados en seis (6) cuatrimestres de 16 semanas

2.6 Carga horaria total:

1.872 horas

2.7 Objetivos de la carrera:

OBJETIVO GENERAL:

- Formar técnicos para integrar equipos interdisciplinarios en la elaboración de proyectos, monitorear, y operar sistemas urbanos de abastecimiento de agua, tratamiento de líquidos cloacales, drenaje, y control ambiental; participar en campañas educativas ligadas a las áreas sanitaria y ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Formar técnicos competentes con un perfil ético y profesional, activo en el área de saneamiento y control ambiental;
- Generar oferta de profesionales para atender las demandas regionales en el área del saneamiento y medio ambiente;
- Formar técnicos con sustento teórico/práctico para la operación de tecnologías de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento;
- Integrar grupos interdisciplinarios para la implementación de Políticas de Saneamiento, a modo de colaborar con la universalización, integración y equidad para acceder a servicios públicos de calidad;
- Promover actividades de educación, extensión, e investigación que contribuyan para el desarrollo de políticas de saneamiento, medio ambiente y salud.

2.8 Campo Ocupacional

El título de Técnico Superior en Saneamiento y Control Ambiental habilita al profesional para trabajar en relación de dependencia en empresas privadas, industrias, empresas del estado, Organismos gubernamentales, o por cuenta propia en asesorías o participar en equipos interdisciplinarios, entre otros.

Ámbito Laboral	Ámbito Profesional
<ul style="list-style-type: none">• Organismos públicos nacionales• Organismos públicos provinciales• Organismos públicos municipales• Empresas del estado• Industrias• Prestador de servicios• Asesorías	<ul style="list-style-type: none">• Control y monitoreo• Obras hidráulicas en terreno• Gestión• <u>Proyectos interdisciplinarios en:</u> Tratamiento y potabilización de agua Obras de conducción de agua potable Obras de conducción de cloacas Tratamiento de efluentes y obras de saneamiento Instalaciones de bombeo

2.9 Perfil del Egresado

Los Técnicos Superior en Saneamiento y Control Ambiental podrán actuar en empresas públicas y privadas de saneamiento, gestión de medio ambiente y de salud; laboratorios de control de calidad sanitaria; industrias en general, ambiental; con un enfoque a la producción limpia y el desarrollo sustentable, para las funciones de:

- Inspección, evaluación, informe y asesoramiento técnico;

- Realización del trabajo, operación, y la función técnica de sistemas de tratamiento de agua y efluentes;
- Conducción de equipos, montaje, operación, reparación y/o mantenimiento, de redes;
- Ejecución y supervisión de obras y servicio técnico;
- Instalación, montaje, reparación;
- Operación y mantenimiento de equipos e instalación;
- Control de calidad, mediciones de campo y Normalización;
- Aplicación de dibujo técnico para la representación gráfica de los sistemas;
- Presupuestos de obras, montaje, reparación y/o mantenimiento, de redes.

2.10 Condiciones de Ingreso

Teniendo en cuenta el Reglamento Académico Marco de la Jurisdicción, Resolución N° 4077/14, en el mismo se establecen las siguientes condiciones:

- Artículo 5°: Ingreso.- A las instituciones de Educación Superior dependientes de la Provincia de Río Negro se ingresa de manera directa, atendiendo a la igualdad de oportunidades y la no discriminación.
- Artículo 6°: Inscripción.- Para inscribirse en una institución de Educación Superior es necesario presentar la siguiente documentación:
 - a) Solicitud de inscripción.
 - b) Constancia de estudios secundarios completos, acreditados con la presentación del título en original y copia, o constancia de título en trámite o constancia de finalización de cursado del secundario con materias adeudadas.
 - c) Fotocopia autenticada del documento de identidad (datos de identificación y domicilio).
 - d) Partida de Nacimiento actualizada, original y copia autenticada.
 - e) CUIL.

Esta documentación debe obrar en el legajo de cada estudiante al comenzar el ciclo lectivo. Por Secretaría de Estudiantes se realiza la carga de ingresantes en el sistema SAGE-LUA o sistema de administración de estudiantes equivalente, y se mantendrá actualizada la información respecto a su condición de regularidad y rendimiento académico.

CAPÍTULO III

3. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA DE LA PROPUESTA CURRICULAR

3.1 Acerca del Currículum: el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje.

La Educación Técnico- Profesional se constituye en un ámbito relevante de crecimiento y profesionalización en tiempos de avance científico-tecnológico. La formación de los profesionales se presenta como una necesidad. Esta modalidad establece una estrecha vinculación entre el campo educativo y el campo laboral y requiere de propuestas curriculares abiertas - flexibles en permanente actualización vinculadas con los contextos de actuación.

La Educación Técnico Profesional pretende una sólida formación teórico-práctica que desarrolle destrezas en el manejo de la especificidad técnica para la que se forma y el aprendizaje de capacidades más integradoras que vinculen conocimientos con habilidades que apunten a la puesta en escena de herramientas de análisis en contextos, para la toma de decisiones. Esta visión intenta articular la formación de un profesional que aprenda no sólo aspectos instrumentales y técnicos sino contextuales frente a las demandas ocupacionales de la región. En este sentido la Ley de Educación Superior Nacional Nº 24.521 en su Título II Capítulo 1 Artículo 3 explicita que :“ la educación superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas, y desarrollar las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático”

En este sentido se estructuran los Diseños Curriculares para la Formación Técnico Profesional y para comprenderlo es necesario explicitar las concepciones de currículum, conocimiento, enseñanza y aprendizaje que orientan el modo que asume el proceso formativo.

Todo currículum explicita ideas, conocimientos, posiciones acerca del hombre, la cultura y la sociedad. Se presenta como representación y concreción de un proyecto político-social-cultural en el que se manifiestan las intencionalidades educativas. El currículum se considera una herramienta de profesionalización en el sentido de promover capacidades en los ciudadanos para lograr progresos personales, profesionales y sociales. El currículum se concibe aquí como: “la expresión de un proyecto político, pedagógico y cultural, escenario de conflictos entre múltiples intereses e intencionalidades, es un eslabón entre la teoría educativa y la práctica pedagógica, entre lo que se afirma que puede ser la educación y lo que finalmente es. Por eso debe ser concebido como un proceso que involucra la práctica pedagógica misma como uno de sus componentes básicos.”¹

¹ Diseño Curricular de la Formación Docente (1988)

En el Currículo se seleccionan y sintetizan conocimientos que una sociedad define como válidos a ser transmitidos. Construidos y producidos socialmente que deben ser comprendidos en su carácter histórico y provisional. El conocimiento se presenta como un producto objetivado y contradictorio de procesos históricos sociales, culturales que son interpelados permanentemente por relaciones de poder.

En relación a los conocimientos a transmitir concebimos a la enseñanza como una práctica compleja que se sitúa en contextos configurados por múltiples dimensiones: institucionales, pedagógicas, didácticas, éticas, políticas. Su particularidad está definida por su relación específica con los conocimientos y los contextos de prácticas donde se producen.

La enseñanza implica siempre un intento deliberado y con relativa sistematicidad de transmisión de conocimientos. Toda enseñanza al ser una acción deliberada no es neutral sino que siempre se evidencia como una actividad política. Como toda acción intencional involucra aspectos personales, sociales y contextuales. En este sentido los aportes de las teorías psicológicas y sociológicas que toman lo grupal y lo social como intervinientes en el aprendizaje son un aporte relevante.

La enseñanza es un campo de prácticas que articula distintos ámbitos de decisión; el político, ético, epistemológico, el técnico y el de los contextos específicos de enseñanza. El desarrollo de una enseñanza situada requiere incorporar la dialéctica permanente entre los conocimientos y su transferibilidad en el ámbito de acción, esto exige la incorporación de diversos abordajes metodológicos según los campos de conocimientos que se involucren.

La intervención en la enseñanza involucra la relación con un aprendiz con sus características y las particularidades del conocimiento a transmitir. El aprendizaje hace referencia a los procesos a través de los cuales se adquieren los conocimientos. Las situaciones de enseñanza que se proponen promueven procesos de aprendizaje y construcción de significados por parte del estudiante. Planteamos una concepción de aprendizaje como proceso de construcción de conocimientos que promueven la transferencia y comprensión de los mismos en situaciones cotidianas. Ubica al estudiante como un sujeto activo intelectualmente con posibilidades de aprendizaje personal y formado a través de la mediación con otros.

3.2 Consideraciones Metodológicas

El componente Metodológico requiere de la articulación entre el conocimiento como producción objetiva (lo epistemológico objetivo) y el conocimiento como problema de aprendizaje (lo epistemológico subjetivo) de este modo es concebido como un proceso de construcción. Lo metodológico implica tener en cuenta no solo la especificidad del contenido sino además una posición interrogativa frente a él necesaria para superar una postura instrumentalista y mecanicista en relación al método.

La construcción metodológica “se conforma a partir de la estructura conceptual (sintáctica y semántica) de la disciplina y la estructura cognitiva de los sujetos en situación de apropiarse de ella. Construcción de carácter singular que se genera en relación con un objeto de estudio

particular y con sujetos particulares. Se construye casuísticamente en relación con el contexto (áulico, institucional, social y cultural)”²

Una propuesta de enseñanza es un acto particular y creativo “de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de ésta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan.”³

La propuesta metodológica deberá enfocarse a propiciar la confianza y seguridad en los estudiantes promoviendo actitudes de escucha respeto y comprensión que favorezcan la constitución de su identidad como futuros profesionales.

3.3 Acerca de la Evaluación

Desde una racionalidad práctica y crítica, la evaluación constituye un campo conflictivo que nos involucra intersubjetivamente en tanto excede las cuestiones técnicas-pedagógicas por estar vinculada a cuestiones éticas, políticas, sociales e ideológicas. De allí la importancia de analizar y comprender los usos y sentidos de la evaluación, la finalidad que persigue, los intereses a los que responde y principios a los que adscribe.

Fernández Sierra⁴ plantea que la evaluación condiciona y determina la vida académica dentro y fuera del aula, involucrando todos los estamentos educativos, desde el trabajo de estudiantes y profesores hasta las decisiones políticas de más alto nivel.

Todo proceso de evaluación responde a múltiples dimensiones: las características de la institución, los proyectos institucionales, los estilos de gestión, las propuestas editoriales y curriculares, las particularidades de los docentes y de los estudiantes, entre otros.

En tal sentido, concebimos la evaluación como una práctica democrática y participativa abierta a la interrogación, la problematización, la búsqueda de entendimiento, la producción de conocimiento y la emancipación de todos los sujetos involucrados.

“La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de recogida de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente”⁵

Esto nos lleva a afirmar la necesidad de revisar la definición de evaluación que suele sostenerse en los ámbitos educativos y que sólo la ligan a la constatación de conocimientos aprendidos. La evaluación debe concebirse “desde su inclusión permanente y constante en

² Edelstein, G. (1996), “Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo”. En: *Corrientes Didácticas Contemporáneas*, Buenos Aires, Paidós.

³ Edelstein, G. Op Cit.

⁴ Fernández Sierra, J. (1994), “Evaluación del Currículo: perspectivas curriculares y enfoques en su evaluación”. En: *Teoría del desarrollo del currículo*, Málaga, Aljibe.

⁵ Casanova, M. A. (1995), *Manual de evaluación educativa*, La Muralla, Madrid.

nuestra cotidianeidad áulica y como una responsabilidad compartida”⁶

La evaluación como práctica de aprendizaje y de enseñanza promueve instancias de auto, co y heteroevaluación y no actividades instrumentales que generan medición y clasificación de los aprendizajes en los sujetos.

La evaluación como parte del proceso didáctico implica para los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos y, para los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza en esos aprendizajes. De este modo retroalimenta el proceso de enseñanza e informa a los estudiantes los progresos en sus aprendizajes. Será siempre formativa, motivadora, orientadora y al servicio de los protagonistas.

⁶ Ministerio de Educación (2009), *Diseño Curricular para la Formación Docente de Nivel Primario. Subsecretaría de Formación y Capacitación Docente – Dirección de Nivel Superior, Río Negro.*

CAPÍTULO IV

4. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1 Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones.

El Plan de Estudios se organiza en torno a cuatro campos de formación establecidos por la Resolución CFE N°229/14.

Formación General:

Destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural, y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Formación de Fundamento:

Destinado a abordar los saberes científico tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Formación Específica:

Dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la Formación de Fundamento.

Formación de la Práctica Profesionalizante:

Destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

4.2 Carga horaria por campo (*)

Campos de Formación	Porcentaje en Plan de Estudios	Porcentaje Actividades Teóricas	Porcentaje Actividades Prácticas Formativas (**)	Total de horas de la Carrera: 1872 horas reloj.
Formación General (Porcentaje mínimo: 5%)	12,71 %	80 %	20 %	
Formación de Fundamento (Porcentaje mínimo: 20%)	22,03 %	76,20 %	23,79 %	
Formación Específica (Porcentaje mínimo: 45%)	53,39 %	60,12 %	39,88 %	
Prácticas Profesionalizantes (Porcentaje mínimo: 10%)	11,86 %	-----	-----	

(*) Según lo establecido por la Resolución N°229/14 del Consejo Federal de Educación.

(**) 33% de la totalidad de las horas destinadas a la Formación General, Fundamento y Específica.

4.3 Definición de los Formatos Curriculares que integran la propuesta

Unidades Curriculares. Se entiende por “unidad curricular” a aquellas instancias curriculares que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos, forman parte constitutiva del plan, organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación y deben ser acreditadas por los estudiantes. Las mismas se distribuyen de la siguiente manera:

- **Las Asignaturas** son unidades curriculares definidas por la enseñanza de marcos disciplinares o multidisciplinares y sus derivaciones metodológicas para la intervención educativa. Son de valor troncal para la formación y se caracterizan por brindar conocimientos, modos de pensamiento y modelos explicativos. Permiten el análisis de problemas, la investigación documental, la preparación de informes, el desarrollo de la comunicación oral y escrita y la aproximación a métodos de trabajo intelectual transferibles a la acción profesional. En cuanto al tiempo y ritmo, pueden adoptar la periodización anual o cuatrimestral, incluyendo su secuencia en cuatrimestres sucesivos.
- **El Trabajo de campo:** proponen un acercamiento real al contexto, a la cultura de la comunidad, a las instituciones y los sujetos en los que acontecen las experiencias de práctica. Los Trabajos de Campo constituyen espacios sistemáticos de trabajos de indagación en terreno e intervenciones en espacios acotados, desarrollo de micro experiencias, prácticas sistemáticas en contextos específicos y diversos.
- **Los Talleres** son unidades curriculares que promueven la resolución práctica de situaciones que requieren de un hacer creativo y reflexivo, poniendo en juego marcos conceptuales disponibles, también posibilita la búsqueda de otros marcos necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción. Como modalidad pedagógica, el taller apunta al desarrollo de capacidades para el análisis de casos y de alternativas de acción, la toma de decisiones y la producción de soluciones e innovaciones. En este proceso, se estimula la capacidad de intercambio, la búsqueda de soluciones originales y la autonomía del grupo. Su organización es adaptable a los tiempos cuatrimestrales.
- **Los seminarios** son unidades que se organizan en torno a casos, problemas, temas o corrientes de pensamientos para cuyo análisis se requiere de una producción específica, la contraposición de enfoques, posiciones y debate. Implican instancias académicas de estudio de problemas relevantes para la formación profesional, a través de la reflexión crítica de las concepciones o supuestos previos sobre tales problemas, que los estudiantes tienen incorporados como resultado de su propia experiencia, para luego profundizar su comprensión a través de la lectura y el debate de materiales bibliográficos o de investigación. Estas unidades permiten el cuestionamiento del "pensamiento práctico" y ejercitan en el trabajo reflexivo y el manejo de literatura específica, como usuarios activos de la producción del conocimiento. Los seminarios se adaptan bien a la organización cuatrimestral, atendiendo a la necesidad de organizarlos por temas/ problemas. Asimismo estos espacios incluyen dispositivos que enriquecen el proceso formativo, como propuestas de opcionalidad académica que supondrán la articulación entre diferentes instituciones (sociales, académicas, políticas, etc.).
- **Conferencias y coloquios** conforman encuentros de aprendizaje con especialistas especialmente invitados, sobre temáticas relativas a los contenidos que se están desarrollando en los distintos cursos para resignificar, ampliar y profundizar los marcos interpretativos.
- **Seminarios de intercambio y debate de experiencias:** encuentros de presentación de experiencias, de informes de estudios de campo, de trabajos monográficos, posters, y

otras modalidades, con debate de sus desarrollos y conclusiones con el propósito de valorizar, producir, sistematizar y socializar conocimientos, investigaciones operativas llevadas a cabo por los estudiantes durante su proceso de formación.

- **Congresos, Jornadas, Talleres:** actividades académicas sistematizadas que organizadas por los Institutos Superiores u otro tipo de instituciones reconocidas permiten, aún antes del egreso, vincular a los estudiantes con el mundo técnico-profesional.

CAPÍTULO V.

5. ESTRUCTURA CURRICULAR 5.1 Mapa curricular

Formación General		Formación de Fundamento		Formación Específica		Prácticas Profesionalizantes	
PRIMER AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Principios de Economía y Administración (Asig. 3hs/48hs)	Informática (Asig. 3hs/48hs)	Química General (Asig. 5hs/80hs) Matemática Aplicada (Asig. 3hs/48hs) Gestión Ambiental (Asig. 3hs/48hs)	Física Aplicada (Asig. 3hs/48hs) Introducción a la Mecánica de los Suelos (Asig. 4hs/64hs) Probabilidad y Estadística (Asig. 3hs/48hs)	Dibujo, Topografía y Sistemas de Información Geográfica (Asig. 4hs/64hs)	Microbiología Aplicada al Saneamiento (Asig. 3hs/48hs)	-----	Prácticas Profesionalizantes I (4hs/64hs)
SEGUNDO AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre.	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Legislación Ambiental (Asig. 3hs/48hs)	-----	Hidráulica (Asig. 5hs/80hs)	-----	Materiales Aplicados al Saneamiento (Asig. 3hs/48hs) Hidrología y Drenaje Urbano (Asig. 3hs/48hs) Máquinas y Equipos (Asig. 4hs/64hs) Calidad de Agua y Técnicas de Control (Asig. 3hs/48hs)	Sistemas de Abastecimiento y Distribución de Aguas (Asig. 4hs/64hs) Sistemas de recolección y transporte de desagües cloacales (Asig. 4hs/64hs) Tratamiento de Aguas (Asig. 4hs/64hs) Tratamiento de Líquidos Cloacales (Asig. 4hs/64hs)	-----	Prácticas Profesionalizantes II (4hs/64hs)

TERCER AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Salud ocupacional e Higiene Laboral (Asig. 2hs/32hs)	Ética, Sociedad y Educación Ambiental (Asig. 3hs/48hs)	-----	-----	Saneamiento Rural de Pequeñas comunidades (Asig. 3hs/48hs) Tratamiento de Efluentes Industriales (Asig. 4hs/64hs) Residuos Sólidos (Asig. 3hs/48hs) Reuso del Agua (Asig. 3hs/48hs) Evaluación de Impacto Ambiental y Monitoreo (Asig. 4hs/64hs)	Gestión de Sistemas de Saneamiento (Asig. 4hs/64hs) Instrumentación, Supervisión y Control Aplicado al Saneamiento (Asig. 3hs/48hs) Proyecto y Cómputo de Obras de Saneamiento (Asig. 3hs/48hs)	-----	Prácticas Profesionalizantes III (6hs/96hs)
Total horas Formación General: 224		Total horas Formación Fundamento: 416		Total horas Formación Específica: 1008		Total horas Prácticas Profes.: 224	
TOTAL HORAS DE LA CARRERA: 1872							

CAPÍTULO VI

6. UNIDADES CURRICULARES

6.1 Unidades Curriculares. Componentes Básicos

En la presentación de las unidades curriculares se explicitan los siguientes componentes: formato, orientaciones para la selección de contenidos, y bibliografía.

- **Formatos.** Implican no solo un determinado modo de transmisión del conocimiento, sino también una forma particular de intervención en los modos de pensamiento, en las formas de indagación, en los hábitos que se construyen para definir la vinculación con un objeto de conocimiento. (Resolución CFE N° 24/07).
- **Finalidades formativas de una unidad curricular.** Las finalidades formativas de la unidad curricular son un componente del Encuadre Didáctico de los Diseños Curriculares Provinciales. Son un tipo particular de propósitos que refieren a aquellos saberes que los estudiantes deben acreditar al finalizar el curso y que están vinculados a las prácticas profesionalizantes.
- **Ejes de contenidos descriptores.** Adscribiendo a la concepción de los diseños curriculares como un “marco de organización y de actuación y no un esquema rígido de desarrollo”, el presente diseño curricular incorpora criterios de apertura y flexibilidad para que “el currículum en acción” adquiera una fluida dinámica, sin que sea una rígida e irreflexiva aplicación del diseño curricular o un requerimiento burocrático a ser evitado.”. En ese encuadre, se presentan los ejes de contenidos, concebidos como las nociones más generales y abarcadoras que constituirán la unidad curricular con la función de delimitar, definir y especificar los campos conceptuales que la integran.

6.2 CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL.

6.2.1 PRIMER AÑO

▪ 6.2.1.1 Principios de Economía y Administración

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad curricular

Esta asignatura pretende que el alumno aborde los fundamentos que rigen las decisiones económicas en la asignación de recursos, apuntando a la comprensión del comportamiento de los diferentes actores sociales de un sistema económico de mercado. Finalmente a partir de las

herramientas de la administración se presentarán acciones en las cuales el alumno incorpore capacidades para planificar, organizar, dirigir y controlar la gestión empresarial.

Ejes de contenidos. Descriptores

El Sistema Económico de Mercado: Economía.

Sistema económico. Circuito económico: agentes, recursos, mercados.

Microeconomía: Unidades microeconómicas de decisión. Teoría del consumidor. Teoría de la producción y de los costos. Ingresos y beneficios.

Macroeconomía: Cuentas económicas nacionales. Sector público. Inflación. Desempleo. Comercio Internacional: Relaciones económicas internacionales. Exportaciones e importaciones. Balanza de pagos.

Administración: Las organizaciones. Función administrativa.

Empresa y sus características.

Planeamiento y Control de Gestión Empresarial: Planificación y toma de decisiones. Tipos de planificación. Organización. Control de gestión.

▪ **6.2.1.2 Informática**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad curricular

Este espacio curricular pretende que el estudiante comprenda el manejo de utilitarios en el área de su competencia, aplicando las herramientas informáticas de mayor complejidad para el acceso a información y el procesamiento de la misma, capacitándose para la presentación de dicha información y sus modos de exposición.

Ejes de contenidos. Descriptores

Datos e información. Computadora como sistema. Hardware y Software. Funcionamiento y características de un sistema informático. Administración y operación de recursos a través de un sistema operativo: manejo y administración de directorios, carpetas y archivos; configuración de otros componentes físicos; ejecución de aplicaciones. Procesador de texto: edición y aspecto del texto, tablas y objetos. Presentaciones. Procesamiento de datos. Unidades de capacidad de almacenamiento. Internet. Planillas de cálculo: diseño de planillas, presentación de datos tabulados, funciones, fórmulas y resolución de problemas. El papel de las tecnologías de información en los programas ambientales. Base de datos. Prácticas: la Informática es una unidad curricular con capacidad de articular con todos los espacios curriculares del presente Plan de Estudios. De allí se pretende que las mismas propongan casos concretos a desarrollar y que mediante esta cátedra se brinde los instrumentos tecnológicos e informáticos necesarios para afianzar el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante.

6.2.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.2.2.1 Legislación Ambiental

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Este espacio curricular brindará los lineamientos básicos que rige la legislación ambiental en forma tal de acercar al alumno al marco legal vigente que deberá considerar en su labor profesional, especialmente en lo que respecta a la protección de los recursos Agua, Suelo y Aire y los estándares actuales definidos para todas las actividades que provoquen impacto ambiental en dichos recursos; así como también, se expondrán los distintos protocolos de procedimientos, valores de referencias, límites de tolerancias y normas relacionadas a la Gestión Ambiental. Se estudiarán normas internacionales, nacionales, provinciales y marcos regulatorios a nivel local.

Ejes de contenidos. Descriptores

Principios de Derecho Ambiental. Medio Ambiente en la Constitución Nacional. Conceptos legales de medio ambiente. Jerarquías de los marcos legales. COFEMA. Legislación ambiental nacional, historia, desarrollo y evolución. Convenios internacionales. Leyes provinciales y marcos municipales. Política Nacional respecto a los Recursos Hídricos; tratamiento de efluentes líquidos, tratamiento de emisiones atmosféricas y saneamiento. Delitos Ambientales. Prácticas: se propone el análisis y diagnóstico de las normativas locales / municipales vigentes, como así también evaluar la ausencia normativa en estas temáticas ambientales.

6.2.3 TERCER AÑO

▪ 6.2.3.1 Salud Ocupacional e Higiene Laboral

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 2 hs.

Total de horas: 32 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Pretende formar al futuro egresado en acciones de prevención de riesgos y accidentes laborales, prevención en salud e higiene, la aplicación de protocolos establecidos, como eslabones fundamentales para la protección del profesional en el desenvolvimiento de sus tareas, que deberá contemplar aún durante el transcurso de la carrera, en el desarrollo de sus prácticas de

campo y/o prácticas profesionalizantes, ya sea dentro del ámbito institucional como también en los espacios externos o exteriores, en los cuales ejerza estas actividades formativas.

Ejes de contenidos. Descriptores

Medio Ambiente de trabajo. Riesgos de salud. Seguridad e Higiene ocupacional. Prevención de accidentes. Accidentes de Trabajo; inspecciones de seguridad e investigación de accidentes. Aspectos legales, normas y reglamentaciones. Protección de Máquinas. Equipamientos; Equipos de protección personal y equipos de protección colectiva. Protección contra incendios. Higiene del trabajo y primeros auxilios. Riesgos ambientales, reglas y normas de manejo, prevención de accidentes y procedimientos de emergencias en laboratorios. Riesgos en Planta de tratamiento de Agua y Plantas de líquidos cloacales. Prácticas: Se proponen seminarios sobre diagnóstico de las condiciones de salud ocupacional e higiene laboral en industrias, laboratorios u organismos públicos.

▪ **6.2.3.2 Ética, Sociedad y Educación Ambiental**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El fin de esta unidad curricular es ofrecer un espacio al contexto social en el que se halla inmerso el futuro técnico, en el cual podrá conocer la realidad actual de las sociedades desde su percepción de lo ambiental, como a su vez lograr que el estudiante vaya tomando conciencia del rol que le toca asumir en esta sociedad, y cómo su ética y responsabilidad social podrán influir en el desenvolvimiento de sus tareas. Herramientas de planificación de proyectos de educación ambiental para lograr mayor conciencia social.

Ejes de contenidos. Descriptores

Ética: conceptos, derechos y obligaciones profesionales. Responsabilidades técnicas; ética profesional en las áreas de Ciencia y Tecnología. Interacción del hombre en su medio natural y construido: consumo, urbanizaciones, conflictos con recursos naturales, uso racional, biodiversidad, cambio climático. Responsabilidad socio ambiental y Desarrollo Sustentable. Movimientos ambientalistas. Las ciudades en las sociedades modernas. Educación ambiental y Ética. Marcos de referencias y Políticas Nacionales en Educación Ambiental. Educación ambiental formal, informal y no formal. Agenda 21. Metodologías para proyectos de Educación Ambiental: Diagnóstico, Planificación, Procesos, estudios de casos. Actividades de prácticas: se propone que los estudiantes esbocen proyectos de educación ambiental sobre temáticas específicas. Como alternativa se plantea la realización de encuestas a la población, sobre el grado de concientización y compromiso de la sociedad en temáticas ambientales.

6.3 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO.

6.3.1 PRIMER AÑO

▪ 6.3.1.1 Química General

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 5 hs.

Total de horas: 80 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta propuesta curricular introduce al alumno en los conocimientos de química que suceden cotidianamente en la vida, los que regulan todos los procesos que ocurren, sean benéficos o perjudiciales (contaminación). El estudiante deberá diferenciar estos principios para reconocer el uso de la química en las técnicas de tratamientos de aguas y el uso en los procesos de saneamiento (tratamiento de efluentes cloacales).

Ejes de contenidos. Descriptores

Tabla periódica de los elementos. Uniones Químicas: uniones iónicas, uniones covalentes. Funciones Químicas: concepto de Arrhenius para ácido e base, conceptos de sales, óxidos, las funciones químicas y sus usos en saneamiento ambiental. Ácidos - bases: Conceptos de Bronsted-Lowry y de Lewis; escala de pH y pOH. Reacciones químicas: estequiometría de reacciones, pureza, rendimiento, neutralización, precipitación y oxidación-reducción en aplicaciones tecnológicas. Lluvia ácida y sus efectos. Gases y medio ambiente: gases ideales y gases reales, presiones parciales, solubilidad de gases (ley de Henry), gases contaminantes (COx, NOx, SOx). Soluciones: suspensiones, solubilidad, electrolitos y Expresiones de concentraciones, preparación de soluciones, coloides. El pH de ácidos y bases en solución, equilibrios de solubilidad. Métodos cualitativos y cuantitativos de análisis: identificación cualitativa de cationes e aniones, titulación ácido-base, métodos de oxidación-reducción. Propiedades físico químicas del agua y de las soluciones: densidad, viscosidad, tensión superficial, calor específico. Parámetros de calidad del agua (N-NH₃, N-NO₃, N-NO₂, P-H₃PO₄, P-PO₄, P-H₄P₂O₇, P-HPO₃, Ca²⁺, Mg²⁺, pH, OD, SO₄²⁻, metales pesados); Polímeros sintéticos utilizados en el tratamiento del agua. Actividades prácticas: Preparar soluciones de diversas sustancias y acondicionarlas para su posterior uso, poniendo en juego las técnicas más comunes. Prácticas de cálculos que involucren cantidades de soluto, solvente y solución, relacionando entre sí dichas magnitudes. Titulaciones: Estudio de una reacción de neutralización.

▪ 6.3.1.2 Matemática Aplicada

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta cátedra por ser parte de la formación del fundamento pretende brindar un instrumento didáctico a una matemática específica, destinada a repasar nociones básicas de los números, ecuaciones, unidades, que permitan a la hora de realizar cálculos de diseño y planificación, resolver empíricamente las situaciones problemáticas, agilizando las tareas del futuro técnico.

Ejes de contenidos. Descriptores

Conjuntos numéricos. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones. Gráficos. Nociones de programación lineal. Funciones. Unidades aplicadas. Actividades prácticas: Aplicaciones a casos reales propios de la temática del Saneamiento.

▪ **6.3.1.3 Gestión Ambiental**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Este contenido curricular pretende contemplar dos aspectos: el primero se refiere a analizar los ejes vertebradores de este Plan de Estudios, tales como el recurso Agua, Salud Pública y Medio Ambiente, a modo de articular y comprender que sin una correcta gestión ambiental (planes de saneamiento), el recurso agua se verá indefectiblemente afectado y como consecuencia directa la salud de la población (salud pública). Como segundo aspecto se brindarán los principios de la gestión ambiental, reconociendo las problemáticas que dan origen a la aplicación de estos sistemas, los cuales contemplan instrumentos y procedimientos técnicos administrativos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Articulación de tres ejes vertebradoras: Agua, Salud Pública y Medio Ambiente. Recursos naturales: renovables y no renovables. Visión histórica de la gestión ambiental en Argentina. La revolución industrial. Desarrollo sustentable y crecimiento económico. Instrumentos de gestión. Políticas de gestión ambiental. Planeamiento como herramienta de gestión. Economía Ambiental: instrumentos económicos de las políticas ambientales. Estudio del ciclo de vida. Gestión ambiental municipal. Gestión ambiental empresarial (Estrategias de gestión social y ambiental). Sistemas de gestión ambiental en la empresa (SGA). Normas ISO 14000. Auditoría ambiental para certificaciones. Auditoría ambiental en los servicios de Saneamiento. Ecoeficiencia. Como actividad de prácticas se plantea una investigación en SGA en empresas o estamentos públicos; promover lineamientos para la creación de un SGA.

▪ **6.3.1.4 Física aplicada**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la unidad curricular

Este espacio curricular pretende brindar las herramientas y principios básicos que rigen la Física y que son estrictamente necesarios para comprender el porqué de ciertas reacciones o comportamientos, de los gases, dinámica del agua, sólidos, entre otros, brindando los fundamentos teóricos necesarios.

Ejes de contenidos. Descriptores

Nociones, Medidas y unidades de la Física. Trabajo, energía y potencia. Nociones de mecánica de los fluidos: masa, peso específico, viscosidad, cohesión, adhesión, tensión superficial. Hidrostática: Ley de Pascal, ecuación fundamental, presión hidrostática, presión atmosférica, presión total, empuje, diagrama de presiones, vasos comunicantes, principio de Arquímedes, piezómetros, manómetros. Fuerzas sobre superficies planas. Nociones de Termodinámica: terminología, calorimetría, leyes de la termodinámica. Teoría cinética de gases: ecuación general de los gases ideales. Elementos de Acústica: sonido, frecuencia, velocidad, altura, espectro sonoro, propiedades ondulatorias del sonido, instrumentos de medición sonora. Electricidad: campo eléctrico, potencial eléctrico, corriente, resistencias. Balances de masa. Balances de energía. Radiación. Como actividad relacionada a las prácticas se promueve la visita a distintos Organismos donde puedan vislumbrarse en prácticas de campo los distintos principios de la Física.

▪ **6.3.1.5 Introducción a la Mecánica de los Suelos**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la unidad curricular

El presente contenido curricular brindará la formación básica sobre el Recurso Suelo, en cuanto a su comportamiento, estructura, composición, tipos, perfiles, entre otros, con el objeto de que el futuro técnico conozca dichas propiedades y a la hora de tomar decisiones respecto a la ejecución de proyectos y obras de distinta magnitud, puedan considerar como sostén de dichas obras, los tipos de suelo sobre la cual se apoyarán, haciendo las previsiones y prevenciones del caso.

Ejes de contenidos. Descriptores

Origen de la formación de suelos. Identificación y clasificación de suelos. Índices físicos de suelos. Grados de compacidad. Porosidad. Grado de saturación. Peso específico de un suelo saturado.

Clasificación granulométrica. Plasticidad y consistencia. Permeabilidad: coeficiente de permeabilidad, factores que la influyen. Capacidad de absorción: test de percolación, coeficiente de percolación e infiltración. Compactación. Estructura del suelo: zonas saturadas e insaturadas, franja capilar. Presiones de subsuelo. Flujo permanente a través de medios porosos. Tipos característicos de suelos y su influencia en aguas superficiales y Subterráneas: suelos arenosos, arcillosos, rocosos, con ocurrencia de calcáreo. Prácticas de campo relacionados a las tipologías y caracterización de suelos

▪ **6.3.1.6 Probabilidad y Estadística**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la unidad curricular

Proporcionar aspectos conceptuales de la estadística descriptiva con aplicaciones en estudios de la Saneamiento y Control Ambiental, para el análisis de datos y la toma de decisiones; la organización, presentación, estimación y análisis de indicadores estadísticos aplicados en estudios y mediciones. Presentación y aplicación de software de estadística.

Ejes de contenidos. Descriptores

Conceptos básicos de Estadística. Distribuciones. Parámetros estadísticos. Análisis e interpretación de datos. Gráficos y Tablas. Utilización de planillas de cálculo y bases de datos para tratamiento estadístico de la Información. Tratamiento estadístico de datos hidrológicos, hidráulicos, edafológicos, agrometeorológicos. Probabilidad: Definición de probabilidades como frecuencia relativa. Ley de Probabilidades. Distribución de probabilidades: discreta y continua. Prácticas: realizar muestreos y recolección de datos reales, propios de la región, en temáticas relacionados a la presente Tecnicatura y desarrollar recuento estadístico y su respectivo procesamiento de datos.

6.3.2 SEGUNDO AÑO

▪ **6.3.2.1 Hidráulica**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er Cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 5 hs.

Total de horas: 80 hs.

Finalidades formativas de la unidad curricular

Introducir al estudiante conceptos básicos de la hidráulica general y aplicada, así como de hidrología referidos fundamentalmente a los problemas de diseño hidráulico habituales en los proyectos sanitarios. Se pretende de esta manera hacer un recorrido por los principales fundamentos de las mencionadas disciplinas, a fin de disponer de un léxico y una metodología única de abordaje básico de sistemas de saneamiento, hidráulica e hidrología, reuniendo los mismos en el siguiente orden: 1) Recopilar y referenciar en unidades métricas; 2) Conceptos básicos de hidráulica; 3) Hidráulica de conductos abiertos y cerrados; 4) Aspectos básicos de hidrología.

Ejes de contenidos. Descriptores

Hidrodinámica: Flujos, escurrimiento de fluidos. Ecuación de continuidad y cantidad de movimiento. Teorema de Reynolds. Escurrimiento en conductos cerrados: Régimen de escurrimiento, pérdidas de carga (localizada y distribuida). Velocidades recomendadas, Pre - dimensionamiento de canalizaciones. Sistemas hidráulicos de tuberías: Posición de tuberías con relación a la línea piezométrica. Distribución de flujo en marcha, Conductos equivalentes, Sistemas Ramificados, Sifones. Medidores de flujo: Vertedores rectangular (Francis) y triangular (Thomson), Venturi, Placa de orificios, Parshall, Medidores magnéticos e hidrómetros. Medidores de velocidades. Escurrimiento libre: características básicas del escurrimiento libre, formas de los conductos libres, parámetros geométricos e hidráulicos, variación de presión, variación de velocidad, energía específica, salto hidráulico, Curva de remanso y controles, cálculo de canales en escurrimiento uniforme (Fórmula de Manning). Prácticas: reconocimiento en campo de distintos tipos de vertederos, conductos abiertos y ductos cerrados. Análisis comparativo en campo observando ventajas y desventajas.

6.4 CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA.

6.4.1 PRIMER AÑO

▪ 6.4.1.1 Dibujo, Topografía y Sistemas de Información Geográfica

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er Cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La finalidad formativa de este espacio curricular básicamente es ejercitar al alumno para que en su proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en campo, pueda saber medir, leer, expresarse y saber ejecutar, tomando decisiones mediante este tipo de información técnica.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción al Dibujo Técnico: materiales e instrumentos de diseño, clasificación de dibujos, alfabeto de líneas, formato de papel, leyendas, márgenes, caligrafía técnica. Seccionamiento-cortes. Representación ortogonal en planta baja y cortes. Diseño de elementos de proyectos de

saneamiento: fosas sépticas, sumideros, registros, válvulas, redes de agua, desagües y drenajes, unidades de tratamiento de aguas y desagües, filtros, drenajes pluviales. Introducción al AutoCAD, representación gráfica en 2 D. Fundamentos de topografía: Fundamentos de Fotogrametría y fotointerpretación. Accesorios e Equipamientos para topografía. Planimetría. Altimetría. Diseño de Curvas de nivel, perfil de terreno y secciones transversales. Lanzamiento de estaqueado. Demarcación de obras. Sistemas de Información Geográfica (SIG): fotos aéreas. Visión general de las funciones de un SIG, mapeo digital, modelación de datos. Sistema SIG en Saneamiento. Prácticas a realizar: nivelación en campo.

▪ **6.4.1.2 Microbiología Aplicada al Saneamiento**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Este espacio curricular brinda los principios biológicos que ocurren a nivel microscópico y por los cuales se desarrolla la vida. Es fundamental que el estudiante intérprete cuales son aquellos microorganismos que intervienen de manera benéfica en el ambiente y aquellos que resultan perjudiciales para cualquier proceso de saneamiento y para la salud pública, y que se los debe erradicar.

Ejes de contenidos. Descriptores

Clasificación y caracterización de microorganismos. Importancia en el ambiente y en procesos de degradación de materia orgánica. Introducción al metabolismo microbiano. Principios de nutrición microbiana: condiciones nutricionales y físicas para su crecimiento. Transmisión de enfermedades por microorganismos patogénicos. Clasificación: Bacterias, Virus, Hongos, Protozoos y Algas. Procesos biológicos de degradación de líquidos cloacales: lodos activados, lagunas, reactores biológicos. Microscopia: Análisis microscópicos cualitativos y cuantitativos de Bacterias. Unidades de Formación de colonias, Virus, Hongos, protozoarios, Algas. Medios de cultivo. Métodos clásicos y avanzados para el estudio de microorganismos de interés ambiental. Prácticas: Desarrollo de prácticas de laboratorio con toma de muestras y análisis cualitativo de las mismas, en campo y luego en laboratorio, con utilización de equipamiento e insumos afines.

6.4.2 SEGUNDO AÑO

▪ **6.4.2.1 Materiales Aplicados al Saneamiento**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta unidad curricular brindará un desarrollo descriptivo de insumos, materiales y equipamientos necesarios para las distintas obras civiles, construidas para los servicios de saneamiento de agua y efluentes cloacales, de manera que el estudiante comprenda sus distintas características, ventajas, desventajas, utilidad, cuidados y mantenimiento, entre otros, a la hora de tomar decisiones importantes, ya sea durante las instancias de proyecto como en etapa de ejecución de obras.

Ejes de contenidos. Descriptores

Materiales de construcción civil para Saneamiento: arena, piedra bocha: propiedades, análisis granulométrico. Aglomerantes: cal, cemento. Hierros para construcción. Revestimientos, madera, materiales de cobertura. Concreto: concepto, resistencia y consistencia plástica, impermeabilidad, concreto armado. Pinturas: materiales, preparación de superficies, aplicación, impermeabilización. Identificación de las líneas de fases líquidas y gaseosas. Seguridad en obra. Instalaciones para estaciones de tratamiento de agua, aguas residuales. Ductos y conexiones: tipos de materiales, tipos de juntas, presión nominal y aplicaciones. Materiales filtrantes: arena, antracita. Productos químicos aplicados para desinfección: cloro y derivados, agua oxigenada, ozono. Propiedades, especificaciones, almacenamiento. Prácticas: visitar obras de construcciones de ductos, obras en edificaciones que utilicen insumos estudiados, obras de instalaciones sanitarias.

▪ **6.4.2.2 Hidrología y Drenaje Urbano**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Que el estudiante conozca la geomorfología, como red natural de transporte gravitacional de agua, sedimentos o contaminantes, formada por ríos, lagos y flujos subterráneos, alimentados por la lluvia o la nieve fundida. A su vez comprenderá el concepto de hidrología urbana y la problemática actual dentro del cual se incluye el concepto de manejo de aguas pluviales y cloacales.

Ejes de contenidos. Descriptores

Ciclo hidrológico: precipitación, infiltración, evaporación, escurrimiento superficial y su interacción con el medio ambiente. Cuenca hidrográfica: definición, delimitación, características topográficas, pendiente media de cuenca, pendiente de cursos de agua, usos y ocupación del suelo.

Precipitación: tipos de lluvias, medición de lluvias, intensidad, frecuencia, puestos pluviométricos, lluvias históricas, precipitación media sobre un área, curvas IDF. Evaporación y evapotranspiración. Infiltración: Capacidad de infiltración y tasa, medidas directas de capacidad

de infiltración por infiltrómetros, cálculos. Escurrimiento superficial: medidas de escurrimiento (nivel de agua, velocidad, caudal). Hidrogramas, estimación de escurrimiento superficial. Medición de caudal. Impactos de los procesos de urbanización, sobre los drenajes pluviales. Importancia del drenaje pluvial: para la seguridad pública y el medio ambiente. Conceptos, objetivos y elementos básicos de sistemas de microdrenaje y macrodrenaje: proyecto y dimensionamiento. Materiales, aberturas, ejecución de obras.

▪ **6.4.2.3 Máquinas y Equipos**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La presente unidad brinda una descripción de maquinarias e instalaciones necesarias para un correcto y completo funcionamiento de un sistema de saneamiento, ya sea para conducción y tratamiento de agua, como conducción y tratamiento de efluentes. Será necesario conocer los mecanismos de uso de cada equipo a fin de favorecer su vida útil y correcto mantenimiento. Esta unidad, como las demás, deberán contemplar tiempos destinados a trabajos prácticos de campo, esenciales para que el estudiante conozca desde lo teórico – práctico, este tipo de instalaciones.

Ejes de contenidos. Descriptores

Máquinas hidráulicas con aplicación al Saneamiento: definición y clasificación. Tipos de bombas: de desplazamiento con embolo o engranajes, centrífugas sin o con eyectores; bombas a compresor o air-lift. Bombas centrífugas, Bombas pernos, Bombas de desplazamiento positivo, Bombas con eyectores neumáticos. Definición, clasificación, aplicación y funcionamiento de cada tipo de bomba. Curvas características de bombas. Motores eléctricos: definición, tipos y aplicación. Variación de rotación e inversores de frecuencia. Operación y manutención, reparación del conjunto motor y bomba. Bombas neumáticas e hidroneumáticas: principios, máquinas y equipamientos. Compresores: clasificación, componentes, dispositivos de seguridad y mantenimiento. Medidores y controladores de parámetros hidráulicos. Prácticas: reconocimiento in situ de equipamientos y maquinarias, utilizados en instalaciones sanitarias de la región. Diagnóstico del estado de funcionamiento, durabilidad y mantenimiento de los mismos.

▪ **6.4.2.4 Calidad del Agua y Técnicas de Control**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Este espacio curricular pretende que el estudiante conozca las propiedades organolépticas del agua y pueda comprender cuales son las variables que determinan su potabilidad, inocuidad y potenciales grados de contaminación. También en el caso de las aguas provenientes de tratamiento de líquidos cloacales, donde el estudiante podrá analizar el grado de eficiencia de los distintos procedimientos de depuración.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción a la calidad del agua. Usos e impurezas encontradas en el agua. Estándares de calidad de aguas: potabilidad, cuerpos de agua, vuelcos. Parámetros físicos del agua: concepto, origen, métodos y técnicas analíticas para determinación de turbidez, color, sólidos totales, sólidos en suspensión, sólidos disueltos, temperatura, sabor, olor. Parámetros químicos: concepto, origen, métodos y técnicas analíticas para determinación de pH, acidez, alcalinidad, dureza, oxígeno disuelto, DBO, DQO. Parámetros microbiológicos: concepto, origen, métodos y técnicas analíticas para determinación bacteriológica de coliformes totales, coliformes termófilas, Escherichia coli, otras. Cianobacterias. Cloro y Flúor en aguas de abastecimiento público: reacciones, importancia, remoción y determinación. Nutrientes: Compuestos de N y P en aguas: concepto, origen, métodos y técnicas analíticas. Hierro, Manganeso, metales pesados en aguas: fuentes, importancia, remoción y determinación. Cloruros, sulfatos, cianuros: Fuentes, importancia, remoción, determinación. Métodos de muestreo de agua: cuidados, representatividad, procedimientos de tomas de muestras. Prácticas: tomas de muestras de agua de distintas fuentes y formas de mantenimiento de las mismas. Evaluar grado de contaminación mediante técnicas de laboratorio y uso de parámetros de calidad.

▪ **6.4.2.5 Sistemas de Abastecimiento y Distribución de Aguas:**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La finalidad formativa de este espacio curricular es conocer las etapas iniciales de un sistema de potabilización de agua. Es necesario comprender que sin un correcto sistema de toma, mecanismos de elevación eficientes, y su respectiva distribución no podrá avanzarse en el resto del proceso, que corresponde al tratamiento. El estudiante comprenderá que el fin último de un servicio de abastecimiento es lograr servir, en lo posible, a la totalidad de la población en condiciones óptimas.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción: agua y salud. Principales usos del agua. Distribución del agua en el planeta. Sistema de abastecimiento de agua: definición, importancia sanitaria y económica, principales sistemas. Unidades de captación: definición, importancia, tipos, aspectos operacionales.

Unidades de elevación: definición, importancia, tipos, principales componentes, aspectos operacionales. Aducción de agua, redes de agua: definición, importancia, tipos, principales componentes, dimensionamiento, aspectos operacionales y constructivos.

Reservorios: definición, importancia, tipos, dimensionamiento, aspectos operacionales y constructivos. Distribución de agua: redes de distribución: definición, importancia, tipos, aspectos operacionales y constructivos. Prácticas: se propone como una de las prácticas conocer los distintos sistemas de captación de agua y distribución de redes, en la localidad y/o distintas ciudades de la región.

▪ **6.4.2.6 Sistemas de Recolección y Transporte de Desagües Cloacales**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La finalidad formativa de esta unidad curricular es brindar las etapas previas al tratamiento de efluentes cloacales. Es necesario comprender que sin un correcto sistema de recolección de los efluentes, mecanismos de bombeos eficientes, y su respectiva distribución, no podrá avanzarse en el resto del proceso, que corresponde al tratamiento en sí mismo. El estudiante comprenderá que el fin último de un servicio de saneamiento es lograr servir en lo posible a la totalidad de la población en condiciones óptimas.

Ejes de contenidos. Descriptores

Estimación de caudales de desagües cloacales. Hidráulica de las redes de desagües cloacales. Condiciones técnicas que deben poseer los sistemas colectores. Concepción de redes de desagües cloacales y normas técnicas. Redes colectoras. Equipos accesorios de las redes. Interceptores y emisores. Estaciones de elevación: definición, importancia, tipos; principales componentes, aspectos operacionales. Construcción de sistemas colectores de desagües cloacales. Ubicación y posición de los colectores. Operación y mantenimiento de servicios de desagües cloacales.

Catastro técnico. Prácticas: se propone como una de las prácticas conocer los distintos sistemas de colecta de desagües cloacales y el sistema de redes, ya sea en la localidad y/o distintas ciudades de la región.

▪ **6.4.2.7 Tratamiento de Aguas**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El estudiante podrá comprender en este espacio curricular los distintos mecanismos, formas y etapas que conllevan un sistema de potabilización de agua, desde su ingreso al primer compartimento, hasta la etapa final de desinfección, comprendiendo a su vez la importancia de un correcto mantenimiento de la Planta con el objeto de incrementar los rendimientos en cada proceso.

Ejes de contenidos. Descriptores

Estándares de Potabilidad. Tecnologías de tratamiento de agua. Selección de tecnologías de tratamiento de agua. Procesos y unidades de tratamiento de una Planta Potabilizadora. Coagulación y mezcladores rápidos. Floculación, floculadores. Decantación, decantadores. Filtración, Filtros. Desinfección, desinfectantes. Fluoración y corrección de pH. Principales operaciones de una Planta potabilizadora. Mantenimiento básico de una Planta Potabilizadora. Análisis químicos realizados en una Planta Potabilizadora. Productos químicos utilizados. Ensayos de prueba de jarra. Prácticas: visitar distintas plantas potabilizadoras, evaluando sus tecnologías aplicadas, comparando los diferentes rendimientos.

▪ **6.4.2.8 Tratamiento de Líquidos Cloacales**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El estudiante podrá comprender en este espacio curricular los distintos mecanismos, formas y etapas que conllevan un sistema de tratamiento de líquidos cloacales, desde su ingreso al primer compartimento (etapa de desbaste grueso), hasta la etapa final de desinfección y o recuperación, comprendiendo a su vez la importancia de un correcto mantenimiento de la Planta con el objeto de incrementar los rendimientos de cada proceso.

Ejes de contenidos. Descriptores

Concepción de unidades de tratamiento. Características del efluente doméstico.

Estándares de vuelco de efluentes. Grados de tratamiento.

Relaciones y dimensiones: caudal, masa, concentración, carga. Procesos físicos de tratamiento. Procesos químicos de tratamiento. Procesos biológicos de tratamiento. Unidades físicas de tratamiento de efluentes.

Combinación de tecnologías de tratamiento y flexibilidad operacional.

Lodos: producción, tratamiento (aumento de densidad, estabilización, deshidratación) y disposición final.

Operación y mantenimiento de una Planta de Tratamiento de Efluentes. Desinfección. Biogás: producción, tratamiento y aprovechamiento. Monitoreo de Procesos. Medición y control de caudal. Puntos de muestreo. Recolección y preservación de muestras. Análisis físico-químicos y biológicos (pH, SST, DQO, DBO, N, P, coliformes termotolerantes, E.coli, Enterococos, helmintos etc).

Procesamiento e interpretación de resultados.

Prácticas: visitar distintas plantas de tratamiento de efluentes, evaluando las distintas tecnologías aplicadas, comparando sus diferentes rendimientos.

6.4.3 TERCER AÑO

▪ **6.4.3.1 Saneamiento Rural de Pequeñas Comunidades**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Las comunidades rurales son áreas de alto riesgo desde el punto de vista del agua y efluentes, en este espacio curricular se propone al estudiante una temática particular que debe tener en cuenta al momento de implementar sistemas de gestión y saneamiento. Ésta cátedra ofrece al estudiante, otra alternativa profesional, para evaluar y ejecutar obras de saneamiento a pequeña escala, con una estrategia económica, sustentable y accesible para que puedan ejecutarse al corto y mediano plazo en estas áreas de riesgo.

Ejes de contenidos. Descriptores

Situación del saneamiento rural en Argentina. Aspectos de sustentabilidad de los sistemas de saneamiento en las áreas rurales. Abastecimiento de agua: Mecanismos de Abastecimiento y Captación de agua. Tipos de Tratamiento Alternativos: sedimentación simple, radiación solar, filtración doméstica, filtración, tratamiento simplificado, desinfección, tipos de cloradores. Reservorios: mantenimiento, limpieza de las caídas de agua de lluvia. Efluentes cloacales: Consideraciones generales (importancia sanitaria y económica). Características de los efluentes cloacales domésticos rurales; soluciones para tratamiento y destino final de efluentes cloacales domésticos. Métodos constructivos: tanques sépticos, filtro anaeróbico, fosa biodigestora, galerías de infiltración, galerías de filtración y sumideros. Dimensionamiento y métodos constructivos de tanques sépticos, filtro anaeróbico, galerías de infiltración, galerías de filtración y sumideros. Residuos Sólidos: Caracterización de residuos sólidos producidos en el medio rural, recolección y disposición final. Soluciones alternativas: compostaje, biodigestores, biofertilizantes. Prácticas: reconocimiento de la situación rural en los aspectos relacionados al saneamiento. Elaboración de un diagnóstico local. Elaboración de proyectos.

▪ **6.4.3.2 Tratamiento de Efluentes Industriales**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El estudiante podrá vislumbrar la complejidad de los distintos efluentes generados en función del tipo de industria a considerar. La tipología de estos líquidos es amplia y diversificada. Es a partir de esta caracterización que se deberá aplicar el mecanismo de tratamiento que sea eficaz, sin dejar de dar responsabilidad a las industrias de operan en sus Instalaciones con sistemas propios de tratamientos preliminares.

Ejes de contenidos. Descriptores

Nociones sobre procesos industriales, diagramas de flujo de procesos. Desechos industriales, caracterización y tipos de efluentes líquidos según fuente de generación. Identificación y concentración de contaminantes en aguas y efluentes industriales. Tipos y selección de sistemas de tratamiento. Tratamiento primario: remoción de sólidos suspendidos, aceites, remoción de metales pesados. Tratamiento secundario: procesos biológicos, aeróbicos y anaeróbicos. Tratamiento terciario: desinfección, adsorción, membranas, procesos oxidativos avanzados y procesos enzimáticos. Controles operacionales en plantas de tratamiento. Mantenimiento, medidas preventivas y correctivas en planta. Estándares de vuelco de efluentes industriales en redes cloacales. Producción de tecnologías limpias. Responsabilidad de cada industria de poseer Plantas tratamiento de efluentes industriales (compactas o de tratamiento preliminar). Prácticas: Visitar a distintos tipos de industrias y caracterización de sus efluentes en función de la fuente de generación.

▪ **6.4.3.3 Residuos Sólidos**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La finalidad formativa de este espacio curricular es brindar al estudiante conocimientos básicos sobre la problemática general de los residuos sólidos y en particular los residuos sólidos urbanos, proponiendo también las distintas alternativas sustentables de gestión.

Ejes de contenidos. Descriptores

Gestión Integral de residuos sólidos en Argentina (GIRSU). Principios del GIRSU: Reducción, Reutilización, Reciclaje y Recuperación. Etapas: Generación: Origen, definición, composición y características, proyección de cantidades de RSU. Recolección: tipos de recolección. Transporte: Transferencia de residuos sólidos, mecanismos de transporte. Tratamientos: Acondicionamiento, Tecnologías de tratamiento de residuos sólidos. Reciclaje. Disposición final: Técnicas para disposición final de residuos sólidos; lixiviados y su tratamiento. Legislación sobre RSU: Nacional, provincial y municipal. Limpieza de lugares públicos. Recuperación de Áreas Degradadas por Disposición de RSU, Uso Futuro. Recuperación energética de RSU. Manejo de Residuos sólidos

peligrosos. Prácticas: que los estudiantes propongan los basamentos para una plan de GRSU en distintas localidades.

▪ **6.4.3.4 Reuso del Agua**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Este espacio curricular promueve las distintas alternativas de reuso del agua proveniente de distintos procesos con el firme propósito de preservar el recurso, en el marco de una política ambiental de sustentabilidad.

Ejes de contenidos. Descriptores

Introducción. Historia. Escasez de agua. Conflictos por el uso del agua. Estrategias para minimización de conflictos por el uso del agua. Conceptos básicos sobre reuso de agua y necesidades de reuso. Tipos de reuso. Reuso industrial. Reuso urbano. Reuso agrícola. Directrices y normas para reuso. Grupos de riesgo y medidas preventivas. Prácticas: Estudios de caso y seminarios. Presentación temas específicos.

▪ **6.4.3.5. Evaluación de Impacto Ambiental y Monitoreo**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 1er cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La presente unidad formativa brindará una herramienta fundamental a utilizar, previo a la ejecución de cualquier tipo de emprendimiento de magnitud, la EIA o Evaluación de Impacto Ambiental. Como ejemplo, una obra de conducción de agua o efluentes que pueda alterar un medio natural o biofísico requiere de un EIA, aún más lo demandaría cualquier obra de construcción como una Planta potabilizadora de Agua o una Planta de tratamiento de efluentes. Será necesario que el estudiante comprenda la importancia del uso de esta herramienta en la prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales.

Ejes de contenidos. Descriptores

Impacto ambiental: conceptos y definiciones. Orígenes y evolución de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y la Evaluación de Impacto Ambiental. Aspectos legales. Proyectos sujetos a

Estudio de Impacto Ambiental. Términos de Referencia. Componentes de un (EIA). Evaluación de impactos ambientales en áreas urbanas. Métodos cualitativos y cuantitativos de evaluación de impactos ambientales. Medidas de prevención, atenuación, mitigación, compensación, vigilancia ambiental. Audiencia Pública. Definición de monitoreo y control ambiental. Monitoreo ambiental y Normas ISO 14001. Procedimientos administrativos. Planes de monitoreo: de suelo, de estabilidad de rellenos sanitarios, de aguas superficiales y subterráneas, de tratamiento de efluentes, de emisiones gaseosas y particuladas, de niveles de emisiones de ruidos. Prácticas: análisis de casos de EIA y ejemplos de monitoreo y control ambiental de los mismos.

▪ **6.4.3.6. Gestión de Sistemas de Saneamiento**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta unidad curricular propone acercar al estudiante a los instrumentos de gestión necesarios para elaborar proyectos de cualquier índole, en este caso relacionados al Saneamiento del Agua, Saneamiento de efluentes, entre otros, así como también las relaciones entre Prestador del servicio, Ente regulador y el Marco regulatorio vigente. Posibilidades de desarrollo y crecimiento del sector sanitario.

Ejes de contenidos. Descriptores

Organización de Sistemas de Saneamiento. Prestación del Servicio: pública, privada, de terceros, gestión asociada mediante convenios de cooperación, consorcios. Estructuras de Planificación y Administración. Elaboración de Proyectos de Saneamiento Municipal, Provincial y Nacional. Regulación de servicios de saneamiento. Contratación de obras y servicios. Licitaciones. Gestión de Recursos Humanos. Gestión Financiera. Financiamiento: recursos privados, recursos públicos, subsidios internacionales. Política tarifaria de los servicios de saneamiento. Marco legal de prestación de servicios de saneamiento.

▪ **6.4.3.7 Instrumentación, Supervisión y Control Aplicado al Saneamiento**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: Tercer año, segundo cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El estudiante podrá conocer los instrumentos de medida, actuadores, sistemas de supervisión y control en las aplicaciones típicas de saneamiento. Es fundamental que el estudiante comprenda el criterio de selección, instalación y manejo de instrumentación orientada al control de parámetros físicos y químicos propios de la industria del agua potable y residual, así como de las

tecnologías de control, supervisión y automatización de instalaciones hidráulicas de transporte, distribución, y tratamientos; tales como reservorios, cisternas, cámaras de re bombeo, cámaras de válvulas, plantas de tratamiento.

Ejes de contenidos. Descriptores

Macro y micro medición, determinación del caudal o del volumen de extracción, conducción, potabilización, distribución y suministro. Principios físicos de medida. Mediciones, tales como flujos, niveles, presiones, pH, turbiedad, potencial Zeta, conductividad, concentración y/o dosificación de algún componente específico (p.ej. cloro, oxígeno disuelto). Monitoreo de los parámetros eléctricos de las estaciones de bombeo. Actuadores eléctricos, neumáticos, hidráulicos. Regulación automática de válvulas proporcionales ya sea por control de presión o de flujo. Sistemas SCADA. Integración de protocolos industriales de campo como son Modbus, Profibus, DeviceNet. Prácticas: muestreos y determinaciones de parámetros de control.

▪ **6.4.3.8 Proyecto y Cómputo de Obras de Saneamiento**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 2do cuatrimestre.

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La finalidad formativa de esta unidad curricular comprende los aspectos técnicos – económicos para desarrollar cualquier emprendimiento u obra. Sin estos aspectos no podrá ejecutarse ningún tipo de proyecto. El estudiante tendrá a disposición los mecanismos y herramientas para su éxito técnico y económico.

Ejes de contenidos. Descriptores

Proyectos - elementos componentes: memoria descriptiva y justificación, memoria de cálculo, especificaciones técnicas, presupuestos y elementos gráficos. Memoria de cálculo: definición e importancia; elaboración y representación de ejemplos. Presupuestos: definición, aplicación e importancia. Partes constituyentes de un presupuesto: Especificación técnica, Planilla de presupuestos y Cronograma Físico-financiero. Especificaciones técnicas: definición, aplicación e importancia. Planilla de presupuesto: definición, aplicación e importancia; tablas de composición de precios, estimación de costos, beneficios y gastos indirectas – composición unitaria, elaboración de ejemplos. Cronograma físico-financiero: definición e importancia; elaboración de ejemplos. Elementos gráficos: definición e importancia; elaboración de ejemplos.

6.5 CAMPO DE FORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE.

Finalidades formativas de las Unidades Curriculares

“Se entiende por prácticas profesionalizantes aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen como propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. Son organizadas y coordinadas por la institución educativa, se desarrollan dentro o fuera de tal institución y están referenciadas en situaciones de trabajo.

Las prácticas profesionalizantes propician una aproximación progresiva al campo ocupacional hacia el cual se orienta la formación y favorecen la integración y consolidación de los saberes a los cuales se refiere ese campo ocupacional, poniendo a los estudiantes en contacto con diferentes situaciones y problemáticas que permitan tanto la identificación del objeto de la práctica profesional como la del conjunto de procesos técnicos, tecnológicos, científicos, culturales, sociales y jurídicos que se involucran en la diversidad de situaciones socioculturales y productivas que se relacionan con un posible desempeño profesional.”

Las prácticas profesionalizantes se orientan a generar posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje complementarios entre sí. En este sentido las prácticas pueden desarrollarse:

- En un ámbito exterior a la institución educativa.
- En un ámbito interior de la institución educativa.
- En ambos contextos al mismo tiempo.

Ámbito Exterior: En las prácticas profesionalizantes insertas en el mundo del trabajo, los estudiantes ejercitan y transfieren aprendizajes ya incorporados, y también aprenden nuevos contenidos o saberes propios del ejercicio profesional, que le corresponde al campo laboral específico. Asimismo se desarrollan relaciones interpersonales, horizontales y verticales propias de la organización.

Ámbito Interior: Cuando las prácticas profesionalizantes se dan en el contexto de la institución educativa, se orientan a la implementación de proyectos institucionales: productivo o tecnológico y/o actividades de extensión, respondiendo a necesidades de la comunidad. En este ámbito se destaca que los aprendizajes están encaminados por una concepción del trabajo, en tanto práctica social y cultural, en lugar de estar centrados en las particularidades de las funciones en un lugar de trabajo determinado.

Teniendo como referencia los ámbitos explicitados anteriormente, las prácticas profesionalizantes pueden implementarse mediante diferentes formatos, respetándose claramente los propósitos y objetivos planteados para su realización. En este sentido las prácticas profesionalizantes pueden estar comprendidas en:

- **Actividades en espacios reales de trabajo:** las mismas se desarrollan en instituciones y organismos, a través de los cuales se generan los mecanismos de articulación (convenios, actas acuerdos, etc.) que permiten la participación de los estudiantes en lugares y horarios definidos para tal fin.

- **Actividades de extensión:** diseñadas para satisfacer necesidades comunitarias. Las mismas podrán definirse y planificarse en función de relevamientos y demandas que se presenten en la institución, evaluándose la pertinencia de las mismas en función de los objetivos planteados.
- **Proyectos productivos de servicios:** están esbozadas para satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o también puede optarse por trabajar y fortalecer requerimientos propios del instituto. Éstos dispositivos constituyen una importante herramienta para vincular la educación y el trabajo, a partir de una formación que se centra en el aprender a emprender. De esta manera los estudiantes obtienen una capacitación técnica y estratégica que les amplía las posibilidades de participación futura en el mundo productivo. En este tipo de proyectos el aprender se logra a través de la producción concreta de un bien y/o servicio en el ámbito del establecimiento educativo, donde los estudiantes tienen la posibilidad de organizarse asumiendo diferentes roles y contando con el acompañamiento y seguimiento de los docentes.
- **Proyectos tecnológicos** orientados a la investigación, experimentación y desarrollo de procedimientos, bienes o servicios relevantes desde el punto de vista social y que introduzcan alguna mejora respecto de los existentes.

Cualquiera sea la tipología que adopten las prácticas profesionalizantes, las mismas deben respetar las siguientes condiciones para su implementación:

- Estar planificadas desde la institución educativa, monitoreadas y evaluadas por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin y una autoridad educativa, con participación activa de los estudiantes en su seguimiento.
- Estar integradas al proceso global de formación.
- Desarrollar procesos de trabajo, propios de la profesión y vinculados a fases, procesos o subprocesos productivos del área ocupacional profesional.
- Favorecer la identificación de las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional, cuando corresponde.
- Hacer posible la integración de capacidades profesionales significativas y facilitar desde la institución educativa su transferibilidad a las distintas situaciones y contextos.
- Disponer la puesta en juego de valores y actitudes propias del ejercicio profesional responsable.
- Propiciar la ejercitación gradual de niveles de autonomía y criterios de responsabilidad profesional.
- Viabilizar desempeños relacionados con las habilidades profesionales.

6.5.1 PRIMER AÑO

▪ 6.5.1.1 Prácticas Profesionalizantes I

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades Formativas de la Unidad Curricular:

La formación técnica requiere de la apropiación de conocimientos que favorezcan en los estudiantes la construcción de herramientas que le permitan el análisis de situaciones o procesos científicos tecnológicos y sociales vinculados a situaciones de trabajo o del entorno.

Las Prácticas Profesionalizantes en el Primer Año inician a los estudiantes en las realidades actuales sobre temáticas relacionadas al Medio Ambiente, el Recurso Agua y su situación actual, condiciones sanitarias, las que se relacionan directa o indirectamente a la salud de la población, evaluando que el nivel sanitario de una comunidad o una ciudad, manifiesta en algún aspecto su calidad de vida.

Este espacio curricular de prácticas tiene la intención de generar espacios de análisis, recuentos estadísticos, investigación y reflexión referidos a los aspectos antes mencionados.

Eje de Contenidos. Descriptores.

Relevamiento dentro de los Sistemas de Salud de patologías asociadas a la problemática de la salubridad: condiciones del agua, estadísticas de monitoreos periódicos respecto del grado de potabilidad, estudios de contaminación de acuíferos superficiales o subterráneos, problemáticas de saneamiento rural, enfermedades recurrentes.

Análisis de las principales problemáticas regionales. Áreas de referencias: salud ambiental de Organismos Públicos.

Relevamiento dentro de organismos prestadores de servicios de saneamiento: eficiencia y grado de potabilidad del agua, problemáticas recurrentes en la prestación del servicio.

Casos de contaminación de acuíferos subterráneos y superficiales en la región. Agentes y fuentes naturales o antrópicas de contaminación del agua.

Aspectos Metodológicos:

Las prácticas se diseñan en ámbitos externos y/o internos en la Institución Formadora para el espacio de las Prácticas Profesionalizantes I. Para este caso se sugiere en ámbitos externos con trabajo en terreno, para adquirir mayores experiencias, como una aproximación a su desenvolvimiento profesional. La intencionalidad comprendería realizar tareas de observación, relevamiento, reconocimiento, visitas, informes con actividades que experimenten in situ su vínculo con la temática a desarrollar. El eje de trabajo pretende que el estudiante interprete los fenómenos naturales, y la intervención del hombre en transformar los recursos naturales para beneficio o perjuicio ambiental.

En este espacio curricular se resignifican los aportes de las asignaturas: Química General, Gestión Ambiental, Probabilidad y Estadística, Microbiología Aplicada al Saneamiento e Informática.

6.5.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.5.2.1 Prácticas Profesionalizantes II

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades Formativas de la Unidad Curricular:

Desde una perspectiva integral, sistemática y sistémica, el Segundo año de la carrera orienta las prácticas profesionalizantes hacia el conocimiento específico, de aquellas áreas que conforman la red de conocimientos aplicados, en este caso las tecnologías e infraestructuras aplicadas a los servicios de saneamiento.

Eje de Contenidos Descriptores:

Reconocimiento en campo de las distintas obras de infraestructuras relacionadas a la Potabilización del Agua y al tratamiento de efluentes cloacales, así como sus instalaciones complementarias de conducción y/o distribución. Desarrollar procesos de trabajo vinculados a cada etapa y los aspectos que contemplan, llevando a cabo un diagnóstico pormenorizado y comparativo, con fortalezas y debilidades de cada sistema. Cuidado del medio ambiente y responsabilidad social / ambiental del prestador.

Aspectos Metodológicos:

Las prácticas se diseñan en ámbitos externos y/o internos a la Institución Formadora. Se prevé para este Segundo Año, tal como se llevó a cabo en el primer Año, afianzar los ámbitos externos, realizando visitas a distintas plantas potabilizadoras de la región y distintas plantas de tratamiento de líquidos cloacales con sus respectivas redes de distribución y conducción.

Partiendo de los conocimientos teóricos que el alumno adquirió, se hará un abordaje hacia las cuestiones específicas en las prácticas de relevamiento, no solo desde lo técnico sino desde el monitoreo y control específicos (internos y externos) en cada tipo de servicio, fundamentalmente si cuentan con laboratorios propios.

Con una visión crítica el estudiante contará con herramientas técnicas para diagnosticar el grado de competencia, instalaciones, funcionamiento y grado de prestación de servicio que ofrece cada Organismo. Los estudiantes elaborarán informes de investigación, quedando a criterio del docente el mecanismo de trabajo, según la cantidad de Organismos que se analicen.

En este espacio curricular se resignifican los aportes de las siguientes asignaturas: Hidráulica, Hidrología y Drenaje Urbano, Materiales Aplicados al Saneamiento, Máquinas y Equipos, Calidad de Aguas y Técnicas de Control, Sistemas de Abastecimiento y Distribución de Aguas, Sistemas de Recolección y Transporte de Desagües Cloacales, Tratamiento de aguas, Tratamiento de Líquidos Cloacales.

6.5.3 TERCER AÑO

▪ **6.5.3.1 Prácticas Profesionalizantes III**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 6 hs.

Total de horas: 96 hs.

Finalidades Formativas de la unidad curricular

La Práctica Profesionalizante III prevé inserciones de mayor complejidad y exigencia en los diferentes ámbitos, a través de la producción y puesta en marcha de propuestas de intervención y acción monitoreadas por docentes tutores. En este caso se propone como corolario de la carrera llevar a cabo un Proyecto aplicado a la Gestión de Sistemas.

Eje de Contenidos Descriptores:

En este espacio curricular se realiza la articulación de los contenidos desarrollados a lo largo de la carrera, se prevé la realización de prácticas complejas e intensas en terreno, obras, Plantas, y en la producción y desarrollo de proyectos individuales con estas potenciales temáticas: Elaboración de Presupuestos. Producción de planes de seguridad ambiental. Anteproyectos de obras. Proyectos Tecnológicos. Proyectos para comunidades rurales. Proyectos de control, monitoreo y vigilancia ambiental de obras y/o Plantas, proyectos de educación Ambiental. Competencias y relaciones institucionales entre organismos, etc.

Aspectos Metodológicos:

Se pretende la elaboración de un Trabajo Final de carácter individual, de integración y aplicación de conocimientos y capacidades adquiridas durante el desarrollo de la carrera, enmarcado en el contexto regional, atendiendo a una temática específica elegida por los estudiantes. Se organizarán encuentros teóricos y de prácticas, con horas destinadas a trabajos áulicos y horas a trabajo de campo, coordinado y auditado por el docente o equipo docente.

En este espacio curricular se resignifican las siguientes asignaturas: Salud Ocupacional e Higiene laboral, Saneamiento Rural de Pequeñas Comunidades, Reuso del Agua, Evaluación de Impacto Ambiental y Monitoreo, Gestión de Sistemas de Saneamiento, Instrumentación, Supervisión y Control, Proyecto y Cómputo de Obras.

VII. BIBLIOGRAFÍA GENERAL.

Romero Villafranca R., Zúnica Ramajo L. (2008) *"Métodos Estadísticos en Ingeniería"*, Limusa (Noriega Editores)

Walpole, Ronald, Myers, Raynold. (2012) *"Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias"*, 9ª edición. Pearson Educación, México

Ente Nacional de Obras Hídricas De Saneamiento (1997) *"Guías Para La Presentación De Proyectos De Agua Potable"*, Fundamentos Anexo II y III.

José M. de Azevedo Netto e Guillermo Acosta Alvarez (1977) *"Manual de Hidráulica"* Volumen 1 6ta Ed. Sao Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda.

Paschoal Silvestre, *"Fundamentos de Hidráulica General"*.

Carlos A. Richter, José Azevedo Netto (1991) *"Tratamiento de Agua, Tecnología actualizada"*, Sao Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda.

"Standard Methods, for the Examination of Water and Wastewater" (1995) 19th. Edition.

Schiegel, Hans G.: *"Microbiología General"* (1997) Ediciones Omega S.A. Barcelona, España.

Tortora, G.; Funke, B. Y Case, C. (1993) *"Introducción a la Microbiología"*, Editorial Acribia, S.A.

Atlas, R. y Bartha, R. (2002) *"Ecología microbiana y Microbiología ambiental"*, Addison Wesley.

Arboleda Valencia, J. (1992) *"Teoría y Práctica de la Purificación del Agua"*, ACODAL.

Catalán Lafuente, J. (1990) *"Química del Agua"*, Editorial Bellisco, Madrid.

Snoeyink Vernon, L. y Jenkins, D. (1996) *"Química del Agua"*, LIMUSA.

Rodríguez Mellado, J.M.; Marín Galvín, R. (1999) *"Fisicoquímica de Aguas"*, DIAZ DE SANTOS .

Dickson, T.R. (2000) *"Química: Un Enfoque Ecológico"*, LIMUSA.

Fair G., Geyer H., Okun D. (1968) *"Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales"* Volumen I, Limusa-Wiley S.A., México.

Visscher J., Paramasivam R., Raman A., Heijnen H. (1992) *"Filtración lenta en arena. Tratamiento de agua para comunidades"*, IRC, CINARA, Colombia.

Schulz C., Okun D. (1990) *"Tratamiento de aguas superficiales para países en desarrollo"*, Limusa S.A., México.

"Water treatment handbook", Sixth Edition 1991, Volumen I y II, Degrémont, Francia.

Di Bernardo L. (1993) *"Métodos e técnicas de tratamiento de agua"*, Volumen II, ABES, Brasil.

Romero Rojas, Jairo Alberto (1999) *"Potabilización del Agua"*, 3ª. Edición, Editorial Alfaomega, México.

AWWA, ASCE (1997) *"Water Treatment Plant Design"*, Third Edition, Mc Graw Hill.

Metcalf & Eddy (1995) *"Ingeniería de Aguas Residuales, Tratamiento, vertido y reutilización"*, Mc Graw Hill.

- Ronzano E, Dapena J.L. (1995) *"Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales"*, Díaz de Santos, S.A., Madrid.
- Kiely, Gerard (1999) *"Ingeniería Ambiental, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión"*, Mc Graw Hill, Madrid.
- Cooperación Técnica República Federal Alemana (1991) *"Manual de Disposición de Aguas Residuales"*, CEPIS, Lima, Perú.
- OMS (1977) *"Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación, Aire, Suelo y Agua"*, Nemerow, Aguas Residuales Industriales, H. Blume. Ediciones, USA.
- Conesa V. (1997) *"Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental"*, Ediciones Mundiprensa, Madrid.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, (1994) *"Impacto Ambiental"*, Facultad de Ingeniería UNAM.
- Crites R., Tchobanoglous G. (2000) *"Sistemas de Manejo de Aguas Residuales"*, Tomos 1, 2 y 3, Mc Graw Hill.
- Ronzano E., Dapena J.L. (1995) *"Tratamiento Biológico de las Aguas Residuales"*, Pridesa.
- Von Sperling M. (1996) *"Lagoas de Estabilizacáo, Departamento de Engenharia Sanitaria e Ambiental"*, DESA, Universidad Federal de Minas Gerais.
- Andreoli, C. *"Resíduos Sólidos do Saneamento: Processamento, Reciclagem Disposição Final"*, Proyecto Prosab, Brasil.
- Hernández Muñoz A. (1990) *"Depuración de Aguas Residuales"*, Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid.
- ENOHSA COFAPYS (1993) *"Normas de Estudio, Criterios de diseño y presentación de Proyectos de Desagües Cloacales"*.
- Mendonça, Sergio Rolim (2000) *"Sistemas de Lagunas de Estabilización"*, Mc Graw Hill.
- Winkler, M. (1996) *"Tratamiento Biológico de Aguas de Desecho"*, Limusa, Noriega Editores.
- Karl Imhoff, *"Manual de Saneamiento de Poblaciones"*. Editorial Blume.
- Ernest W. Steel y Terence J. McGhee, *"Abastecimiento de Agua y Alcantarillado"*. Editorial Gustavo Gili.
- Aurelio Hernández Muñoz, *"Saneamiento y Alcantarillado"*. Prof. Paraninfo.
- Aurelio Hernández Muñoz (2004) *"Manual de Depuración de Uralita: Sistemas para depuración de aguas residuales en núcleos de hasta 20.000 habitantes"*. Paraninfo.
- Mihelcic, JR, Zimmerman JB, (2012) *"Ingeniería Ambiental- Fundamentos, Sustentabilidad, Diseño"*. Alfaomega. 1º Edición.
- Xavier Elías Castells, *"Tratamiento y Valorización Energética de Residuos"*. Editorial Díaz de Santos.

