



SÁENZ PEÑA, 22 MAY 2012

VISTO el expediente C.S. 014/12 del registro de esta Universidad, por el que se tramita la creación de la Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento, y

CONSIDERANDO:

Que la Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento tiene como antecedente la Carrera de Especialización en Ingeniería Sanitaria, creada por Resolución de este Consejo N° 006/07.

Que la propuesta de cambio de la Carrera de Especialización en Ingeniería Sanitaria por Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento obedece a DOS (2) razones fundamentales: analizar el número de asignaturas originalmente previstas, revisar sus contenidos y distribución de carga horaria e incorporar a los arquitectos entre los candidatos a participar en esta Carrera de Especialización; y fortalecer el campo de competencia y especialización de los ingenieros y arquitectos con el fin de contribuir al desarrollo de organismos gubernamentales, no gubernamentales y empresas de servicios, consultoras, proveedoras y organismos de regulación y control involucrados en la problemática de la ingeniería sanitaria.

Que planteados por AySA - empresa operadora de los servicios de agua y saneamiento de la Ciudad de Buenos Aires y de DIECISIETE (17) municipios del Gran



Buenos Aires - los requerimientos de capacitación y actualización de conocimientos y habilidades de sus profesionales de la Ingeniería, frente a los desafíos que representan el plan de inversiones en ejecución y los niveles de calidad de servicios establecidos por marco regulatorio, la UNTREF elaboró una propuesta curricular que dio respuesta a lo requerido por AySA y a las necesidades de capacitación de los profesionales que actúan en las empresas operadoras de los servicios de agua y saneamiento, así como en la administración pública, entes de regulación y control y consultoría privada.

Que el enfoque dado al desarrollo de las asignaturas de la Especialización fue una equilibrada transferencia de conocimientos técnicos necesarios, con experiencias operacionales y de gestión cubriendo todas las áreas de actividad de las empresas y las normativas que las rigen y deben cumplir.

Que la Especialización tiene como objetivos: formar profesionales especializados, capaces de dirigir, planificar, diseñar, construir, operar y mantener instalaciones que den respuesta a los requerimientos de producción, distribución y suministro de agua potable y recolección, tratamiento y disposición de líquidos cloacales y biosólidos, es decir, capaces de gerenciar las distintas actividades de las empresas operadoras de agua y saneamiento y sus recursos (humanos, equipamientos y económicos); y fortalecer el campo de competencia y especialización de los ingenieros y arquitectos con el fin de contribuir al desarrollo de organismos gubernamentales, no gubernamentales y empresas de servicios, consultoras, proveedoras y organismos de regulación y control involucrados en la problemática de la ingeniería sanitaria.



Que al cabo de sus estudios de la Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento, el egresado habrá adquirido los conocimientos y habilidades en materia de química y microbiología del agua, de procesos unitarios de potabilización del agua y depuración de líquidos residuales, de criterios de evaluación económica-social de proyectos de inversión, de diseño de plantas y redes y de operación y mantenimiento de estas instalaciones y equipamientos, de nuevas tecnologías de tratamiento y gestión, de la función comercial de las empresas operadoras y sus sistemas tarifarios y de subsidios, de la legislación aplicable relacionada con la prestación de servicios y niveles de calidad, de protección ambiental y de higiene y seguridad de los trabajadores y de organización y gestión empresarial y trabajo en equipos multidisciplinarios.

Que dichos conocimientos y habilidades le posibilitarán al egresado: planificar, diseñar y ejecutar programas de agua y saneamiento básico; diseñar, construir, operar y mantener, regular y controlar sistemas integrados de abastecimiento de agua potable y desagües cloacales; dar respuesta a los requerimientos técnicos de las normativas ambientales, higiene y seguridad industrial y de calidad y niveles de servicios aplicables; formular y evaluar proyectos de agua y saneamiento; participar en la elaboración de leyes, normas y reglamentos relacionados con obras y servicios de agua y saneamiento; planificar y gestionar el desarrollo de su campo de trabajo; realizar investigaciones aplicadas en agua y saneamiento; y participar en programas de saneamiento y salud pública como parte de equipos multidisciplinarios.

Que el egresado como Especialista en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento de la Universidad de Tres de Febrero será un profesional: calificado para la

Ax



búsqueda de soluciones integrales y factibles a los problemas vinculados con el abastecimiento de agua y la eliminación de desagües domiciliarios e industriales; creativo para aplicar de forma innovadora el conocimiento adquirido pudiendo brindar soluciones nuevas y sostenibles a los problemas operativos de la temática del agua potable y saneamiento; y consciente de las responsabilidades sociales y con interés en participar en la solución de los problemas de saneamiento básico y medio ambiente.

Que la Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento se dictará en DOS (2) cuatrimestres, y su duración será de CUATROCIENTAS (400) horas a lo largo de UN (1) año de estudio.

Que ha tomado la intervención de su competencia la Comisión de Enseñanza.

Por ello, en uso de las atribuciones que le confiere el Inciso o) del artículo 25 del Estatuto Universitario; y artículos 29, incisos d) y e) y 42 de la Ley de Educación Superior N° 24.521,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRES DE FEBRERO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Crear la Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento; conforme a los contenidos y alcances que se detallan en el Anexo I que forma parte integrante de presente resolución.



ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dése la intervención pertinente al Ministerio de Educación, y archívese.

RESOLUCIÓN C.S. Nº 015 12


Lic. ANIBAL Y. JOZAMI
RECTOR
UNTREF

UNTREF

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE TRES DE FEBRERO**

***CARRERA DE ESPECIALIZACION
EN GESTIÓN DE EMPRESAS DE
AGUA Y SANEAMIENTO***

A

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.1. DENOMINACIÓN

Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento

1.2. UBICACIÓN EN LA ESTRUCTURA ACADÉMICA:

Dirección de Posgrados

1.3. NIVEL DE LA CARRERA:

La Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento tendrá nivel de Posgrado.

2. AÑO DE INICIACIÓN DE LA CARRERA

El inicio de la Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento es el Año 2011.

Antecedente de esta Carrera ha sido la Carrera de Especialización en Ingeniería Sanitaria, creada por Resolución Nº CS/UNTREF 006/07 del año 2007 del Consejo Superior de la Universidad, como consecuencia del Convenio Marco de Cooperación Técnica entre la Universidad Nacional de Tres de Febrero, la empresa AySA S.A. y el Instituto Nacional del Agua (INA), que estableció en un acuerdo específico firmado el 23 de octubre de 2007 el desarrollo de una Carrera de Especialización en Ingeniería Sanitaria.

La propuesta de cambio de la Carrera de Especialización en Ingeniería Sanitaria por Gestión de Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento obedece a 2 (dos) razones fundamentales:

1. Analizar el número de asignaturas originalmente previstas, revisar sus contenidos y distribución de carga horaria.
2. Incorporar a los arquitectos entre los candidatos a participar en esta Carrera de Especialización. En este sentido, las competencias profesionales de los arquitectos han estado asociadas a las de los ingenieros desde muy antiguo en las actividades de las empresas prestadoras de estos servicios.

3. CARÁCTER DE LA CARRERA

A término (1 año de duración asistencial).

4. FUNDAMENTACIÓN

Planteados por AySA - empresa operadora de los servicios de agua y saneamiento de la

Ciudad de Buenos Aires y 17 municipios del Gran Buenos Aires - los requerimientos de capacitación y actualización de conocimientos y habilidades de sus profesionales de la Ingeniería, frente a los desafíos que representan el plan de inversiones en ejecución y los niveles de calidad de servicios establecidos por marco regulatorio, la UNTREF elaboró una propuesta curricular que dio respuesta a lo requerido por AySA y a las necesidades de capacitación de los profesionales que actúan en las empresas operadoras de los servicios de agua y saneamiento, así como en la administración pública, entes de regulación y control y consultoría privada.

El enfoque dado al desarrollo de las asignaturas de la Carrera fue una equilibrada transferencia de conocimientos técnicos necesarios, con experiencias operacionales y de gestión cubriendo todas las áreas de actividad de las empresas y las normativas que las rigen y deben cumplir.

5. FUNDAMENTACION INSTITUCIONAL

Posibilidad de iniciar el desarrollo de una Carrera de posgrado en una disciplina técnica que posibilita a su vez el fortalecimiento de la Carrera de Grado en Ingeniería.

6. ANTECEDENTES

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Buenos Aires se dicta una Maestría en Ingeniería Sanitaria, en un curso de dos (2) años de duración, más enfocado a los aspectos teóricos y de diseño de la Ingeniería Sanitaria, abordando aspectos relacionados con el aire, agua, suelo y la gestión de los residuos sólidos. Los cursos se desarrollan diariamente de 18:00 a 22:00 horas.

En la Universidad Nacional de Rosario – Facultad de Ingeniería – se realiza también una Maestría en Ingeniería Sanitaria.

Es de señalar que Carreras de Posgrado en Especialización y/o Maestrías en Ingeniería Sanitaria se desarrollan en nuestra Región, incluyendo países como Brasil, Chile, Perú, Colombia, Venezuela, México, Estados Unidos y Canadá.

7. OBJETIVOS DE LA CARRERA:

- Formar profesionales especializados, capaces de dirigir, planificar, diseñar, construir, operar y mantener instalaciones que den respuesta a los requerimientos de producción, distribución y suministro de agua potable y recolección, tratamiento y disposición de líquidos cloacales y biosólidos. En síntesis, capaces de gerenciar las distintas actividades de las Empresas operadoras de agua y saneamiento y sus recursos (humanos, equipamientos y económicos).
- Fortalecer el campo de competencia y especialización de los ingenieros y arquitectos con el fin de contribuir al desarrollo de organismos gubernamentales, no gubernamentales y empresas de Servicios, consultoras, proveedoras y organismos de regulación y control involucrados en la problemática de la ingeniería sanitaria.

A7

8. TÍTULO QUE OTORGA LA CARRERA.

Especialista en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento.

9. PERFIL DEL TÍTULO (O DEL EGRESADO).

Al cabo de sus estudios de la Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento, el egresado habrá adquirido los conocimientos y habilidades en materia de química y microbiología del agua, de procesos unitarios de potabilización del agua y depuración de líquidos residuales, de criterios de evaluación económica-social de proyectos de inversión, de diseño de Plantas y redes y de operación y mantenimiento de estas instalaciones y equipamientos, de nuevas tecnologías de tratamiento y gestión, de la función comercial de las empresas operadoras y sus sistemas tarifarios y de subsidios, de la legislación aplicable relacionada con la prestación de servicios y niveles de calidad, de protección ambiental y de higiene y seguridad de los trabajadores y de organización y gestión empresarial y trabajo en equipos multidisciplinarios, que le posibilitarán:

- Planificar, diseñar y ejecutar programas de agua y saneamiento básico.
- Diseñar, construir, operar y mantener, regular y controlar sistemas integrados de abastecimiento de agua potable y desagües cloacales.
- Dar respuesta a los requerimientos técnicos de las normativas ambientales, higiene y seguridad industrial y de calidad y niveles de Servicios aplicables.
- Formular y evaluar proyectos de agua y saneamiento.
- Participar en la elaboración de leyes, normas y reglamentos relacionados con obras y servicios de agua y saneamiento.
- Planificar y gestionar el desarrollo de su campo de trabajo
- Realizar investigaciones aplicadas en agua y saneamiento
- Participar en programas de saneamiento y salud pública como parte de equipos multidisciplinarios.

10. ALCANCES E INCUMBENCIAS DEL TÍTULO.

El egresado como Especialista en Gestión de Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento de la Universidad de Tres de Febrero será un profesional:

- **Calificado** para la búsqueda de soluciones integrales y factibles a los problemas vinculados con el abastecimiento de agua y la eliminación de desagües domiciliarios e industriales
- **Crea vo** para aplicar de forma innovadora el conocimiento adquirido pudiendo brindar soluciones nuevas y sostenibles a los problemas operativos de la temática del agua potable y saneamiento.
- **Consciente** de las responsabilidades sociales y con interés en participar en la solución de los problemas de saneamiento básico y medio ambiente.

Los alcances perseguidos con la Carrera son los de profundizar a la vez que ampliar los conocimientos de sus profesiones de base y sus incumbencia.

11. REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA.

Los ingresantes deberán ser graduados de universidades argentinas o extranjeras, en carreras de no menos de cuatro años de duración. Deberán poseer título de ingeniero civil, hidráulico, industrial, químico, ambiental, electromecánico, en construcciones, ingeniero de especialidades a nes o arquitectos. Las carreras mencionadas son enuncias y no limita vas.

Los par cipantes deberán poseer conocimientos de inglés de manera que puedan comprender bibliografía en ese idioma.

Cada postulante deberá mantener una entrevista personal con el Director en que se evaluarán los objetivos perseguidos, conocimientos del aspirante, su potencial y su experiencia.

Requisitos de permanencia: Contar -por lo menos- con el 75% de asistencia en cada una de las asignaturas. Cuando no se alcance este porcentaje, y siempre que no baje del 70%, el alumno mantendrá su regularidad si presenta y aprueba un trabajo monográfico o proyecto de investigación sobre un tema abordado con el docente de la asignatura correspondiente.

12. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

La Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento (CEGESAS) se dictará en 2 (dos) cuatrimestres, y su duración será de 400 (cuatrocientas horas) a lo largo de un (1) año de estudio.

12.1 Organización general.

El plan de estudios de la Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento, consta de un total de diecisiete (17) asignaturas.

La carrera será de un (1) año de duración y se dictará en dos (2) cuatrimestres = diez (10) semanas. La asistencia será obligatoria.

El Plan se caracteriza por el dictado de asignaturas que además de consolidar y profundizar conocimientos de grado relacionados con el abastecimiento de agua, disposición y tratamiento de líquidos cloacales y biosólidos urbanos, complementarán con criterio multidisciplinario la formación del egresado en otros aspectos como medio ambiente, salud y seguridad ocupacional, desagües industriales, política y legislación sanitaria así como también hará hincapié en cuestiones que hacen a la gestión de proyectos y operativa y la coordinación de equipos de trabajo.

12.2 Organización especial.

Las materias de la Carrera de Especialización en Gestión de Empresas de Agua y Saneamiento, están organizadas en Módulos con objetivos concretos de aprendizaje. Se podrán cursar módulos y materias sin necesidad de completar la totalidad del Posgrado. La Universidad extenderá un Certificado de aprobación de los cursos realizados.

Cada módulo estará referido a un determinado eje conceptual. Los módulos pueden clasificarse de la siguiente manera:

Introdutorio

Módulo Básico

Complementarios (orientados a brindar herramientas y conocimientos generales "clave" que hacen a un mejor y completo ejercicio profesional)

Módulo de Gerenciamiento

Módulo de Salud, Seguridad y Medioambiente

Específicos (orientados a brindar los conocimientos técnicos específicos)

Módulo de Abastecimiento de Agua

Módulo de Recolección y Tratamiento de Desagües

Módulo Básico

Orientado a nivelar y profundizar los conocimientos básicos necesarios para sumar aquellos específicos de la problemática del agua potable y saneamiento.

Funcionaría como módulo introductorio siendo requisito su aprobación para avanzar a los módulos específicos:

1. Introducción a la problemática de la Ingeniería Sanitaria
2. Hidráulica Sanitaria
3. Química y Microbiología
4. Estadística y Metodología de la Investigación
5. Equipamiento electromecánico y electrónico general

Módulo de Gerenciamiento

Este módulo se orienta a brindar conocimientos y herramientas que contribuyan a optimizar la gestión de proyectos y operativa y la coordinación de equipos de trabajo. Incluirá conocimientos acerca de los diferentes sistemas de gestión existentes, sus objetivos y valor agregado a la gestión diaria como así también las herramientas necesarias para llevar a cabo una gestión integrada exitosa.

Este módulo pretende también que adquieran las nociones básicas y habilidades para la coordinación de equipos de trabajo efectivos y exitosos,

6. Comportamiento Organizacional
7. Formulación y Evaluación de Proyectos
8. Sistemas de Gestión
9. Gestión Comercial de una empresa de Agua y Saneamiento).

Módulo de Salud, Seguridad y Medioambiente

Orientado a que los estudiantes adquieran los conocimientos necesarios para llevar a cabo una adecuada gestión ambiental, dando respuesta a la problemática en torno a la ingeniería sanitaria.

También brindará conocimientos y herramientas que contribuyan a garantizar procesos de trabajo seguros.

10. Legislación Aplicable
11. Seguridad y Salud Ocupacional
12. Gestión Ambiental

A7

Módulo sobre Abastecimiento de Agua

Orientado a que los participantes adquieran los conocimientos necesarios para proyectar y operar y mantener instalaciones de abastecimiento de agua.

- 13. Modelos Matemáticos
- 14. Hidrología Aplicada
- 15. Abastecimiento de Agua

Módulo sobre Recolección y Tratamiento de Desagües

Orientado a que los participantes adquieran los conocimientos necesarios para proyectar, operar y mantener instalaciones de recolección y tratamiento de desagües y participar en programas de control de contaminación de las aguas.

- 16. Desagües Cloacales
- 17. Contaminación del Agua

13. PLAN DE ESTUDIOS.

| Período | Código | Asignatura | Carga horaria (hs) | Correlatividad |
|--------------------------------|--------|---|--------------------|---------------------|
| Primer Cuatrimestre | | 1. Introducción a la problemática del Agua y Saneamiento | 8 | 0 |
| | | 2. Hidráulica Sanitaria | 12 | 0 |
| | | 3. Química y Microbiología | 40 | 0 |
| | | 4. Estadística y Metodología de la Investigación | 16 | 0 |
| | | 5. Equipamiento Electromecánico y Electrónico general | 16 | 0 |
| | | 6. Comportamiento Organizacional | 12 | 0 |
| | | 7. Formulación y Evaluación de Proyectos | 12 | 0 |
| | | 8. Sistemas de Gestión | 8 | 0 |
| | | 9. Gestión Comercial de una Empresa de Agua y Saneamiento | 12 | 0 |
| | | 10. Legislación Aplicable | 12 | 0 |
| | | 11. Seguridad y Salud Ocupacional | 12 | 0 |
| Total 1er Cuatrimestre (horas) | | | 160 | |
| Segundo Cuatrimestre | | 12. Gestión Ambiental | 16 | 1,2,3,5,7,8,10 |
| | | 13. Modelos Matemáticos | 12 | 1,2,3,4,5,10 |
| | | 14. Hidrología Aplicada | 12 | 1,2,3,4,5,10 |
| | | 15. Abastecimiento de Agua | 96 | 1-11 |
| | | 16. Desagües Cloacales | 84 | 1-11 |
| | | 17. Contaminación del Agua | 20 | 1,2,3,4,5,7,9,10,11 |
| Total 2do Cuatrimestre (horas) | | | 240 | |
| TOTAL | | | 400 | |

A7

14. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

1. Introducción a la problemática del Agua y Saneamiento

Problemática del Agua y Saneamiento. Gestión integral de los recursos hídricos. Estado de situación actual en el mundo y en Argentina, en los grandes centros urbanos y en los rurales. Antecedentes históricos Política Nacional e Internacional. Organización de la administración de los servicios sanitarios del país.

Compromisos internacionales. Empresas prestadoras de Servicios de agua y saneamiento.

Marcos regulatorios. Calidad del producto y niveles de Servicios. Indicadores de gestión operativa.

2. Hidráulica aplicada

Nociones de hidrometría, mediciones de niveles y caudales. Dispositivos de medición de tuberías y pequeños canales. Principios básicos del escurrimiento en canales. Principios básicos del escurrimiento en canales. Clasificación. Ecuación de continuidad, energía y cantidad de movimiento. Escurrimientos en cañerías a presión, pérdidas de carga lineales y localizadas. Golpe de ariete. Criterios de diseño de cañerías a presión. Teoría de bombas, conceptos básicos. Cálculo de alturas y curvas características. Selección de bombas.

3. Química y Microbiología

Ciclo natural de agua en la naturaleza. Química de las soluciones acuosas. Equilibrio químico. Ácidos y Bases. Hidrólisis. Buffer. Sistemas Coloidales. Tipos de ensayos: Fundamento y características de los ensayos. Fuentes de agua: superficiales y subterráneas. Tratamiento de aguas superficiales. Remoción de turbiedad y color. Corrección de pH. Desinfección. Fluoración. Remoción de arsénico y flúor. Remoción de hierro y manganeso. Ablandamiento. Desalinización. Ósmosis inversa. Intercambio iónico.

Análisis y controles de calidad. Parámetros operativos en el tratamiento. Análisis de Efluentes. Controles de calidad analítica.

Microbiología General. El mundo bacteriano: origen y evolución; clasificación; rol de los microorganismos en el hábitat humano; transformaciones y diversidad bacteriana. Estructura bacteriana: la célula bacteriana; forma y estructura. Energía y metabolismo bacteriano. Crecimiento y muerte bacteriana. Microorganismos en el medio acuático. Métodos para el estudio de microorganismos. Microbiológica.

Microbiología sanitaria: contaminación microbiana del agua, enfermedades hídricas. Control microbiológico del agua. Parámetros indicadores. Microorganismos patógenos en el agua. Métodos de análisis. Indicadores de contaminación. Normativa sobre calidad microbiológica del agua. Eliminación de microorganismos del agua y líquidos contaminados.

4. Estadística y Metodología de la investigación

La estadística como ciencia y como herramienta de las ciencias. El método inductivo aplicado a la inferencia estadística y el deductivo a la estadística descriptiva. El

A7

pensamiento estadístico. Sistemas Integrados de Información Estadística. Distribución de frecuencia de un sistema de datos. Medidas de tendencia central y medidas de la dispersión de los datos. Experimentos aleatorios y determinísticos. Concepto de variable aleatoria y espacio muestral. Enfoques históricos del concepto de probabilidad. Distribución de probabilidad para variable aleatoria discreta y continua. Esperanza y variancia de variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad: Binomial, Hipergeométricas y Normal. Regresión y correlación lineal. Introducción a la teoría del Muestreo. Población, muestra y unidad estadística. Formas básicas de selección de una muestra probabilística. Aplicaciones de la estadística.

5. Equipamiento electromecánico y electrónico general

Características, dimensionamiento y selección de los equipos en Estaciones de Bombeo (válvulas y compuertas, electrobombas, cañerías e instalaciones complementarias), sistemas de protección régimen transitorio; procesos de potabilización de agua; tratamiento de desagües cloacales; tratamiento de barros cloacales; instrumentación y equipamientos eléctricos; y automatización y control.

6. Comportamiento Organizacional

Factor humano en la organización. La motivación. Conflicto y resolución de problemas. Aprendizaje, creatividad y calidad. La comunicación. El grupo humano, liderazgo. Desarrollo de equipos. El personal: gerencia y política. Empleo, puesto, desempeño. Principios de selección, evaluación, capacitación y desarrollo.

7. Formulación y evaluación de proyectos

Conceptos de planificación, modelos y paradigmas, características distintivas de los paradigmas contemporáneos. Las herramientas de la planificación: planes, programas, proyectos. El ciclo de vida de los proyectos, costos, beneficios, análisis de viabilidad jurídica, institucional, social, ambiental. Financiamiento, rentabilidad y amortización de Proyectos. Análisis de presupuesto. Licitaciones. La evaluación de un proyecto métodos y ópticas evaluativos.

8. Sistemas de gestión

Antecedentes. Tipos de Sistemas de Gestión. Características de los Sistemas de Gestión. Gestión de calidad en la empresa. Aseguramiento de la calidad (ISO 9000 y otras). Inspección y control de calidad en el proceso productivo. Muestreos. Control estadístico de proceso. Gestión de SySO (IRAM 3800) y Gestión de Medioambiente (Norma ISO 14000).

9. Gestión Comercial de una Empresa de Agua Potable y Saneamiento.

Introducción: sus características básicas. Dilemas vinculados con los aspectos económicos.

Demanda del Servicio: Aspectos de la función de demanda. Métodos de estimación. El derroche. Problemas operacionales. Cuencas en América Latina.

Ofertas de Servicios: los costos y la eficiencia operacional. El management y la eficiencia. Técnicas específicas.

A

Precios y Tarifas: La función de los precios. Los criterios de determinación. La problemática social. Esquemas tarifarios. Los subsidios a la oferta y a la demanda. Las fuentes de financiamiento. Los precios y la empresa. Problemática y cuantificaciones en América Latina.

La Gestión Comercial: La falsa seguridad del monopolio natural. El catastro integral. Las pérdidas comerciales. La micromedición y su problemática. Facturación, Cobranza y Deuda: las prácticas eficientes. La atención a los usuarios. Reglamento de Usuarios. Indicadores de Gestión.

10. Legislación aplicable

Sistema Normativo. Jurisdicciones. Organismos estatales de gestión y control. Derecho constitucional ambiental. Protección del medio ambiente en las constituciones provinciales y en otras leyes. Derechos de incidencia colectiva.

Estructura Legal Argentina. Derecho de Aguas. Legislación sobre Recursos Hídricos. Línea de ribera. Servidumbre. Legislación Laboral y Comercial. Contratos. Patentes y Licencias. Pericias. Ejercicio profesional.

11. Seguridad y salud ocupacional

Legislación aplicada. Seguridad Ocupacional. Análisis de Riesgos. Procesos de auditoría. Higiene ocupacional. Medicina Laboral. Capacitación. Toxicología Laboral. Investigación de accidentes: método del árbol de causas. Estudio y Medio Ambiente del Trabajo.

12. Gestión ambiental

Desarrollo sostenible: el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Responsabilidad medioambiental comparada. Los beneficios del desarrollo sostenible. Principios rectores ambientales internacionales. Legislación del medio ambiente: legislación en la Argentina.

Los estudios de impacto ambiental (EIA) como instrumentos de gestión ambiental, beneficios y consecuencias de su aplicación. Conceptos y definiciones de EIA. Normativa de la EIA (análisis comparativo Nacional/Provincial/Otros países). Importancia del enfoque interdisciplinario. Metodologías y procedimientos de los EIA. Inventario Ambiental: ámbito de referencia, factores ambientales y valoración ambiental del medio. Impactos: Identificación y valoración de impactos. Medidas de mitigación, compensación y/o remediación de impactos. Sistemas de monitoreo o Gestión Ambiental. Estudio de casos concretos vinculados con los servicios de agua potable y saneamiento.

Residuos sólidos: clasificación, composición y caracterización. Residuos sólidos industriales y peligrosos. Biosólidos: caracterización, transformación y disposición final. La gestión integral de los residuos sólidos. Valoración agrícola. Contaminación de suelos. Estrategias. Análisis de viabilidad. Remediación. Tecnologías de Remediación. Evaluación y monitoreo. Estudios de casos.

13. Modelos matemáticos

Modelos para ríos y canales, sistemas de distribución y recolección. Modelos determinísticos y probabilísticos. Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Difusión, dispersión. Modelos simples de transporte. Equilibrio químico.

Cinética química. Reacciones simples, ciclos y redes de reacción. Productos orgánicos tóxicos y metales pesados. Modelado y ecuaciones de transporte de contaminantes en agua. Ejemplos de modelos de calidad de río y de redes.

14. Hidrología aplicada

Procesos hidrológicos intervinientes en el ciclo hidrológico en la naturaleza. Mecanismos de interrelación entre ellos y con el medio ambiente.

La interrelación entre el subsistema aéreo superficial, subsuperficial y subterráneo. Sistemas hidrológicos, procesos intervinientes, Características fisiográficas de los ambientes hidrológicos. Medición de fenómenos hidrológicos, redes de observación. Precipitación, interceptación, infiltración y humedad del suelo. Evaporación y evotranspiración. Balances hídricos. Conceptos de hidrología subterránea. Escurrimiento superficial y subterráneo. Nociones generales de organización y contenidos de los estudios hidrológicos aplicados.

15. Abastecimiento de agua

Proyectos de abastecimiento de agua. Estudios preliminares. Estudio de fuentes. Obras de captación: tomas de aguas superficiales. Captación de aguas subterráneas. Aprovechamiento de aguas meteóricas. Obras de conducción. Acueductos, Estaciones Elevadoras, Obras de distribución. Reservas. Redes de distribución. Plantas de potabilización. Distintas tecnologías, instalaciones y equipos. Tratamiento por membranas.

Procesos unitarios de potabilización de aguas. Mezcla rápida. Cinética de la mezcla rápida. Diseño de reactores Control del proceso. Coagulación. Teoría de la coagulación. Coagulantes metálicos y polielectrolitos. Equipos dosificadores. Control de procesos de coagulación. Floculación. Teoría de la floculación. Distintos tipos de floculadores. Diseño de las instalaciones. Control de proceso. Sedimentación, teoría de la sedimentación. Diseño de sedimentadores. Sedimentación acelerada, Control de proceso de sedimentación. Filtración. Sistemas de filtración. Diseño de filtros. Control del proceso de filtración. Desinfección, ajuste de pH. Remoción de contaminantes específicos.

Hidrología de aguas subterráneas. Tipos de acuíferos y sus características, El agua subterránea para consumo humano. Calidad del agua subterránea Explotación racional de los acuíferos. Captación del agua subterránea: dique de afloramiento, interceptores de ujo freático, colectores laterales, galerías filtrantes, perforaciones. Construcción de pozos. Métodos constructivos.

Estrategia y Gestión Integral del Mantenimiento de equipos e instalaciones de redes y plantas de tratamiento. Mantenimiento plani cado (preven vo, predic vo) y no planificado. Sistemas de información y gestión.

16. Desagües Urbanos (Planificación y Operación)

Desagües urbanos: Estudios preliminares. Hidráulica de los colectores. Desagües domésticos e industriales. Redes colectoras y colectores. Obras de descarga. Estaciones elevadoras.

Desagües pluviales: Estudio de cuencas urbanas. Pluviometría. Hidráulica de las cunetas. Sistemas de evacuación. Cálculo y dimensionamiento de la red de desagües.

A

Obras complementarias. Interconexiones pluviales/cloacales. Desbordes de seguridad

Procesos de tratamiento de líquidos residuales: Pretratamiento. Tamizados. Rejas. Compensación. Desarenadores. Tratamientos físicos. Sedimentación. Aeración. Centrifugación. Micro filtración. Tratamientos químicos. Neutralización. Precipitación. Tratamientos biológicos. Barros activados. Lagunas aireadas. Lagunas de estabilización. Zanjales de oxidación. Lechos percoladores. Tratamientos anaeróbicos convencionales y de alta carga.

Procesos de tratamiento de biosólidos. Tratamiento y disposición de biosólidos. Valorización agrícola.

17. Contaminación del Agua

Caracterización de efluentes industriales. Aforos. Toma de muestras. Tratamiento de datos. Tratamientos primarios y secundarios. Ensayos de Laboratorio. Tratamiento de efluentes industriales regionales típicos. Diseño y optimización de plantas de tratamiento.

A