



CARRERA: INGENIERIA CIVIL			
DEPARTAMENTO DE: HIDRAULICA ASIGNATURA: -INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL. - (Código 33) APROBADO POR: RESOLUCION Nº 315/08 – C.D.			
AREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS APLICADAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Ing. Néstor E. ROMERO
	6	90	Adjuntos: Ing. Rubén A. MONACO
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
		<i>Hidrología</i>	

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

Que el alumno se capacite en lo relativo al estudio, proyecto, operación y mantenimiento de servicios de provisión de agua potable y de desagües cloacales. Que adquiera conocimientos básicos que le permitan preservar las fuentes de abastecimiento y los medios receptores, evitando que la acción del hombre los degrade.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Abastecimientos de agua: captación, conducción, potabilización, almacenamiento y distribución. Desagües cloacales: colección, conducción, elevación y tratamiento. Desagües pluviales. Desagües industriales. Evaluación del impacto ambiental

2.2 CONTENIDO ANALÍTICO

UNIDAD I

La Ingeniería Sanitaria. Su objeto y encuadre en la Ingeniería. Su vinculación con la Medicina Sanitaria. Influencia del Saneamiento sobre la Salud Pública y el medio ambiente. Enfermedades hídricas. Importancia de la intensidad del saneamiento vinculado al agrupamiento y crecimiento demográfico. Sistemas tarifarios. La tarifa como medio de acción social.

UNIDAD II

El medio ambiente. Evaluación del Impacto ambiental. Introducción. Definiciones. Calidad Ambiental. Elementos que componen un proceso de EIA. Metodologías. Matriz causa – efecto. Medidas correctivas y de mitigación. Plan de monitoreo y vigilancia ambiental. Medidas de difusión. Legislación Ambiental Internacional, Nacional y Provincial.

UNIDAD III

Estudio cuantitativo de la población y población servida. Factores de crecimiento. Métodos de proyección. Antecedentes censales históricos y particulares de la población. Período de previsión y diseño. Dotación, formas de determinar, factores intervinientes, su aumento en el tiempo. Caudales de provisión, su variación. Coeficientes de pico. Caudales de diseño. Influencia de estos factores sobre la economía de obra.

UNIDAD IV

La fuente de agua. Fuentes superficiales y subterráneas. Características físicas, químicas y bacteriológicas. Relevamientos y estudios para su conocimiento; análisis de aguas y su interpretación. Importancia económica de su elección. El agua potable: definición, características, controles necesarios. Descripción de un sistema de provisión de agua potable, según la fuente.



Obras de captación. Diferentes soluciones para cada fuente o caso. Importancia de su ubicación relativa. Selección del tipo de conducción y estudio de trazas.

UNIDAD V

Potabilización de agua. Tratamiento físico, químico y bacteriológico. Eliminación de la turbidez: dispersión, coagulación, sedimentación, filtración. Teoría de la floculación. Coagulantes más usados; importancia económica en el uso y tratamiento. Sedimentadores de alta velocidad. Filtración; Filtros a gravedad: lentos, rápidos, de muy alta velocidad y dinámicos. Filtración a presión. Tasas de filtración. Velocidades de filtración. Manto filtrante; constitución y materiales más usados para los distintos tipos de filtros. Pérdida de carga. Métodos y sistemas de lavado y drenaje. Desinfección. Distintos métodos. Cloración y su proceso. Cloro libre y combinado. Cloro residual. Sistemas de cloración más convenientes en función del tamaño y ubicación de la planta. Plantas compactas: ventajas y desventajas de su uso. Tratamientos especiales de contaminantes más comunes. Operaciones de control y mantenimiento una planta de agua potable.

UNIDAD VI

Almacenamiento. Depósitos de distribución y regulación. Capacidad, altura y ubicación. Incidencia económica en el diseño. Redes de distribución; distintos tipos. Parámetros de diseño: trazado, presiones, gastos. Métodos de cálculo; uso de software. Materiales y accesorios de la red; válvulas esclusas, cámaras de desagüe, hidrantes, conexiones domiciliarias, grifos públicos. Operación, control y mantenimiento de una red de distribución. Aspectos ambientales a considerar en un proyecto de provisión de agua potable.

UNIDAD VII

El líquido cloacal, su origen y características físico-químicas. Composición, concentración y condiciones del líquido cloacal. Diferencia entre efluente doméstico e industrial; influencia de este último. Sólidos sedimentables y en suspensión, Demanda Bioquímica y Química de Oxígeno. Evaluación de efluentes residenciales urbanos; cuidados sobre la disposición final. Influencia sobre el medio ambiente.

UNIDAD VIII

Redes colectoras, definición, descripción, componentes, trazado y criterios de diseño. Parámetros de cálculo. Caudales y su relación con el suministro de agua. Cálculos de colectoras principales. Autolimpieza, concepto de velocidad y de fuerza traxtriz. Estaciones elevadoras, descripción, objetivos, ubicación, criterio económico de cálculo y diseño. Cañerías de impulsión, funcionamiento, cálculo, elementos complementarios. Operación y mantenimiento del sistema.

UNIDAD IX

Tratamiento de líquido cloacal. Objetivo, grado y alcance, según el cuerpo receptor, fundamentos básicos, remoción de D.B.O. y bacterias coliformes fecales y totales, sólidos suspendidos y sedimentables. Caudales. Tratamientos primarios o físicos: rejas, desarenadores, desengrasador, sedimentador. Cargas totales y unitarias según el tratamiento. Tratamiento biológico; aeróbico y anaeróbicos. Lechos percoladores, barros activados, recirculación, sedimentador secundario, desinfección. Digestión anaeróbica de barros, su proceso, fundamentos, digestores tipo, características y usos. Obtención y utilización de gases. Deshidratación de barros. Valor económico de productos obtenidos. Control, operación y mantenimiento. Pozo Imhoff.

UNIDAD X

Lagunas de estabilización, definición, su origen, funcionamiento, características, distintos tipos, cálculo y diseño de sistemas, importancia de la carga unitaria. Uso y aplicación, evolución histórica. Aspecto económico de su uso, ventajas e inconvenientes, comparación con otros sistemas de tratamiento, su aplicación en la región. Posibilidades de reuso del efluente final, importancia en la economía y en la conservación del medio ambiente. Normativas de calidad de los efluentes. Porcentajes de remoción de los distintos tipos y sistemas. Aplicación de modelos para la predicción de resultados, verificaciones.

UNIDAD XI

Desagües pluviales. Diseños tipo de conductos y órganos suplementarios. Materiales. Lugares de descarga. Contaminación de cuerpos receptores, distintas formas de contaminación. Contaminación natural y extraordinaria de cursos de agua. Descargas directas, desequilibrio puntual y global. Autodepuración de cuerpos receptores, fenómenos naturales que intervienen, importancia de los mismos



en el proceso. Dilución necesaria, parámetros de descarga. Legislación; aplicación y efectos. Reseña de los destinos finales de desagües cloacales en la región. Divulgación, controles, exigencias.

UNIDAD XII

Residuos sólidos urbanos. Definición. Clasificación. Producción. Composición. Recolección y transporte. Disposición final. Selección. Tratamiento y aprovechamiento. Reciclado. Costos operativos. Residuos industriales. Residuos peligrosos. Valor económico e implicancias ambientales.

3. BIBLIOGRAFÍA

PRINCIPAL:

- **CALIDAD DEL AGUA** –(1999) - Romero Rojas Jairo – Editorial Alfaomega –
- **POTABILIZACIÓN DEL AGUA** –(1999) - Romero Rojas Jairo – Editorial Alfaomega –
- **TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN** –(1999) - Romero Rojas Jairo – Editorial Alfaomega –
- **MANUAL DE DEPURACIÓN URALITA – (2004)** – Hernández Muñoz, Hernández y Galán – Ed. Thomson
- **Manual y Programa de Computación EPANET de la EPA (US): Cálculo hidráulico de Redes de Agua por Computadora.**
- **MANUAL DE OPERACIÓN DE PLANTAS DE POTABILIZACIÓN** – Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS)
- **MANUAL DE OPERACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LIQUIDOS CLOACALES** – Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS)
- **GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** – V. Conesa Fernández – Vitora. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. España.

SECUNDARIA:

- **CURSO DE TRATAMIENTO Y USO DE AGUAS RESIDUALES** –Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), Organización Mundial de la Salud (OMS). - 1996
- **NORMAS DE ESTUDIO, DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DEL ENOHSa** (ex CoFAPyS)
- **MANUAL TÉCNICO DEL AGUA** - Degremont
- **TEORIA Y PRACTICA DE LA PURIFICACIÓN DEL AGUA** – Arboleda
- **ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS** – Babbit y Baumann E.
- **MANUAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS** – Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York.
- **ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REMOCIÓN DE AGUAS RESIDUALES** - Fair, Geyer y Okun
- **INGENIERIA DE AGUAS RESIDUALES, Tratamiento, Vertido y Reutilización** – METCALF & EDDY
- **LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN.** Instituto de Ingeniería Sanitaria (UBA)

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

- La materia se dicta en un total de 6 horas semanales, compuestas por aproximadamente 2 de desarrollo de temas teóricos y 4 de aplicaciones prácticas.
- Las clases puramente teóricas se encuentran a cargo del Profesor Titular de la cátedra. En ellas se desarrollan temas del programa analítico según un cronograma elaborado anualmente al comienzo de cada ciclo lectivo. Son esencialmente expositivas.
- Las aplicaciones prácticas consisten en la ejecución de proyectos de partes de obras que integran proyectos de Ingeniería Sanitaria, tomando casos reales del ejercicio profesional. Las clases prácticas se realizan con la metodología de aula – taller, donde se realiza la integración teoría-práctica. Los estudiantes primeramente reciben de parte de los docentes las indicaciones generales para cada proyecto, la fundamentación teórica de las acciones y procedimientos a emplear, así como indicaciones sobre la metodología de trabajo y normativa a aplicar. Luego en el taller, los alumnos integrados en comisiones realizan el planteo de alternativas y la ejecución de los proyectos -incluyendo planos, planillas y memoria de cálculo- contando en todo momento con la guía de los docentes de la cátedra. Una vez



aprobados, los trabajos son copiados y pasan a integrar la carpeta de trabajos prácticos individual de cada alumno.

5. EVALUACIÓN RÉGIMEN DE PROMOCIÓN

Los alumnos que cursen la materia podrán acceder a la **promoción sin examen final**, mediante el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- 1) Asistencia a un mínimo del 80% de las clases teóricas dictadas y aprobación de dos parciales teóricos, en los cuales se incluirán conceptos desarrollados en la parte práctica. Ambos parciales deberán aprobarse con calificación mínima de 7 (escala 0-10). Tendrán derecho a rendir un recuperatorio de uno de los parciales, tanto para aprobarlo como para mejorar la nota.
- 2) Asistencia no inferior al 80% de las clases prácticas, realización de los trabajos de taller y aprobación de todos y cada uno de los trabajos prácticos con calificación mínima de 7. Para la aprobación de cada trabajo se tomará en cuenta la labor realizada en clase, la presentación y el resultado de un coloquio que versará sobre las soluciones adoptadas y su fundamentación teórica.

Quienes cumplan únicamente la condición 2), podrán aprobar la materia mediante la aprobación de un **examen final teórico** en un turno normal de exámenes, hasta el fin del año siguiente al de cursado. Luego de transcurrido ese tiempo, podrán presentarse como alumnos regulares y rendirán un examen final teórico-práctico.

Quienes cumplan la condición 2), pero con calificaciones comprendidas entre 4 y 7 (exceptuando este extremo), alcanzarán la condición de **regulares** y en tal carácter rendirán un examen final teórico-práctico en los turnos normales de exámenes.

Quienes no se encuadren en ninguna de las situaciones anteriores, serán considerados **alumnos libres**.