

PLAN DE ESTUDIOS: 2004 Ajuste 2011
AÑO ACADEMICO: 2013
CARRERA : Ingeniería Civil

1. OBJETIVOS:

Los objetivos de la asignatura son adquirir los conocimientos básicos de la Ing Sanitaria, con énfasis en los sistemas de agua potable y desagües cloacales. Formulación y evaluación de Proyectos y su aplicación.

El alumno debe aprender a realizar Proyectos constructivos tanto para una Red de distribución de agua Potable como de una Red de Cloacas para un Barrio, Sector o localidad, sabiendo que deberán completarse con el Plan de Seguridad e Higiene y el Plan de Protección Ambiental.

Conocerá las Leyes que deben ser respetadas y los Organismos Sanitarios argentinos.

2. Contenidos:

La cátedra está fundamentalmente organizada en 15 grandes unidades:

- 1) Ingeniería Sanitaria y Salud Pública
- 2) Líquidos Cloacales
- 3) Tipos de Tratamientos de líquidos cloacales.
- 4) Calculo de una Red Cloacal
- 5) Calculo del Gasto Hectométrico para las cañerías cloacales y también para las cañerías de agua Potable
- 6) Método de Barros Activados
- 7) Lagunas de Estabilización
- 8) Redes de distribución de agua Potable
- 9) Concepto de Agua Potable
- 10) Ubicación Altura y Tirante del Tanque de Reserva
- 11) Pérdidas de carga por fricción dentro de las cañerías de agua
- 12) Estudio económico de la altura del Tanque regulador
- 13) Corrección química del Agua
- 14) Abatimiento de Hierro y Manganeseo
- 15) Remoción de Fluór, Arsénico y Vanadio

A continuación se describe con mayor detalle cada una de tales unidades:

UNIDAD 1: Ingeniería Sanitaria y Salud Pública

- 1.1- Objetivos de la Ingeniería e Ingeniería Ambiental :
- 1.2- Saneamiento Básico:
- 1.3- Campo de acción de la Ingeniería Sanitaria:
Principios de Saneamiento Ambiental
- 1.4- Enfermedades de origen hídrico :
- 1.5- Postulado de Mills Reincke y Teorema de Hanzen:

- 1.6- Leyes y Organismos Sanitarios Argentinos:
- 1.7- Parámetros básicos de los servicios de Infraestructura sanitaria :
- 1.8- Agua Potable y desagües cloacales:
- 1.9- Población y requerimientos de servicios:

UNIDAD 2: Líquidos Cloacales

- 2.1- Composición:
- 2.2- Características físicas y biológicas :
- 2.3- Aportes: Domiciliarios e Industriales
- 2.4- Esquema general de una Obra de captación de agua y el posterior tratamiento del líquido cloacal :
- 2.5- Determinaciones químicas: Sólidos Totales. Sólidos Suspendidos. Sólidos Filtrables.
- 2.6- Parámetros de diseño de una Planta Depuradora de líquidos cloacales : Sólidos Sedimentables (S.S) . Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) Demanda Química de Oxígeno (DQO) . Oxígeno Consumido (O.C)
- 2.7- Constituyentes del líquido Cloacal Crudo :
Tabla de Metcalf- Eddy Valores.
- 2.8- Descomposición del líquido Cloacal:
- 2.9- Autodepuración de un curso de agua natural : Graficas
- 2.10- Vertimiento directo en un curso de agua : Balance de Oxígeno Positivo
- 2.11- Normas Americanas:
- 2.12- Normas Británicas :
- 2.13- Ley N° 5965 Argentina Pcia Bs Aires:

UNIDAD 3: Tipos de Tratamientos de líquidos cloacales

- 3.1- Físicos. Químicos. Biológicos. Terciarios . Desinfección y Tratamiento de los barros:
- 3.2- Esquema de una Planta Depuradora de Líquidos Cloacales con Tratamiento Completo :
- 3.3- Eficiencias de los 3 Parámetros fundamentales : Tablas Valores
- 3.4- Tratamiento Físico o Primario: Rejas. Trituradores. Desarenadores. Desengrasadores . Ejercicio Práctico. Sedimentadores Primarios . Ejercicio Práctico.
- 3.5- Factores que intervienen en la Sedimentación:
- 3.6- Carga Superficial para los Tanques de Sedimentación :
- 3.7- Cámara Séptica : Ejercicio Práctico.

3.8- Pozzo Imhoff rectangular:

UNIDAD 4: Cálculo de una Red Cloacal

- 4.1- Formulas para el calculo : Formula de Manning
- 4.2- Tipos de Redes de Desagües Cloacales :
- 4.3- Pendientes: Máxima y Mínima.
- 4.4- Velocidades: Mínima de autolimpieza y Máxima.
- 4.5- Parámetros de Diseño para las aguas negras :
- 4.6- Evolución de la Población :
- 4.7- Uso de la Tabla Gasto a Cloaca llena para caños circulares bajo la sola influencia de la gravedad:
- 4.8- Diseño de Colectoras Cloacales : Malla Cerrada.
- 4.9- Ejercicio Práctico : Modelo de cálculo de una Red Cloacal "Sector 1" Barrio Lujan ciudad Olavarria Pcia Bs Aires .
- 4.10- Bocas de Registro :
- 4.11- Estación elevadora de líquidos cloacales :
- 4.12- Desagüe Pluvial
- 4.13- Formas de unión de los sistemas de desagües cloacales domiciliarios con las colectoras:
- 4.14- Desagües cloacales domiciliarios :
- 4.15- Descripción de las Obras de desagüe Cloacal y Pluvial de la ciudad de Buenos Aires :

UNIDAD 5: Cálculo del Gasto Hectométrico para las cañerías cloacales y también para las cañerías de agua Potable :

- 5.1- Formulas de Cálculo
- 5.2- Población futura:
- 5.3- Dotación futura :
- 5.4- Parámetros de Diseño para las aguas blancas o potables :
- 5.5- Ejercicio Práctico de cálculo del Gasto Hectométrico para una red cloacal.

- 5.6- Tratamiento Químico o intermedio del líquido cloacal : Pasos .Eficiencia.
- 5.7- Tratamiento Biológico : Microorganismos
- 5.8- Metabolismo aeróbico y anaeróbico :
- 5.9- Tipos de tratamientos aeróbicos:
- 5.10- Lechos Percoladores rápidos y lentos: Materiales del lecho
- 5.11- Carga hidráulica superficial "Ch " y Carga Orgánica "Co " :
- 5.12- Lechos Percoladores rápidos : Ejercicio Practico
- 5.13- Diagrama de flujo de los sistemas de recirculación : Esquema de Lenks. Esquema de Ward.

UNIDAD 6 Método de Barros Activados

- 6.1- Parámetros básicos del proceso : Carga Masica o factor de carga **Cm** y Carga Volumétrica **Cv**
- 6.2- Tabla de valores :
- 6.3- Métodos de Aireación :
- 6.4- Calculo Cámara de Aireación : Ejercicio Practico
- 6.5- Zanja de Oxidación : Ejercicio Práctico
- 6.6- Zanja de Oxidación Tipo Carrousel :

UNIDAD 7 Lagunas de Estabilización

- 7.1- Lagunas Anaeróbicas :
- 7.2- Lagunas Facultativas :
- 7.3- Digestores : Ejercicio Práctico
- 7.4- Playas de Secado : Superficie. Calculo. Deshidratación y secado .
- 7.5- Tabla de Eficiencia entre 2 dispositivos de desagües cloacales : lecho Percolador y Zanja de Oxidación (Barros Activados) .
- 7.6- Conclusiones:

UNIDAD 8 Redes de distribución de Agua Potable

- 8.1- Nivel Piezometrico estático y dinámico :
- 8.2- Tipos de Redes :
- 8.3- Presión mínima y máxima :
- 8.4- Sistemas de alimentación :
- 8.5- Presión de vereda :
- 8.6- Determinación del caudal de Consumo :
- 8.7- Definiciones : Tramo . Ramal. Nudo. Puntos de Equilibrio . Gasto máximo Horario. Gasto Hectometrico. Gasto en ruta. Gasto en extremidad. Gasto Total. Gasto de Calculo.

- 8.8- Proyecto de una Red de distribución de agua potable para un sector de una localidad :
- 8.9- Calculo de longitudes y Gastos para los ramales : Ejercicio Práctico.

UNIDAD 9 Concepto de Agua Potable

- 9.1- Características físicas, químicas y microbiológicas :
- 9.2- Tomas de Agua Potable :
- 9.3- Calidad del Agua de consumo :
- 9.4- Tabla de Normas de Calidad del Agua para consumo humano :

9.5- Procesos de Potabilización del Agua : Reactivos.

9.6- Curvas de caudales cronológicos:

UNIDAD 10 Ubicación Altura y Tirante del Tanque de Reserva

10.1- Esquema

10.2- Métodos de cálculo de Redes de distribución de Agua Potable :
Stándart . Standart Mejorado .Mannes Practico. Método de Mannes .

10.3- Estudio económico de la altura del Tanque regulador:

UNIDAD 11 Pérdidas de carga por fricción dentro de las cañerías de agua

11.1- Ecuación de Darcy- Weisbach.

11.2- Numero de Reynolds .

11.3- Diagrama de Moody .

11.4- Flujo laminar y Turbulento.

11.5- Ecuación de Poiseuille.

11.6- Ecuación de Colebrook-White.

11.7- Ecuación de Williams y Hanzen.

11.8- Uso del Ábaco de Williams y Hanzen.

UNIDAD 12 Estudio económico de la altura del Tanque regulador

12.1- Diámetro económico de la cañería de Impulsión :

12.2- Diagrama de Caremer:

12.3- Población y requerimientos de servicios de agua Potable :

12.4- Planificación de los servicios de Infraestructura Sanitaria Agua Potable y de Desagües Cloacales :

12.5- Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y de Desagües Cloacales:

UNIDAD 13 Corrección química del Agua

13.1- Dureza del agua:

13.2- Dureza Total:

13.3- Reducción de la Dureza :

13.4- Eliminación de Olores y sabores desagradables :

13.5- Métodos de Corrección :

UNIDAD 14 Abatimiento de Hierro y Manganeseo

- 14.1- Aireación :
- 14.2- Potabilización del agua de Mar :
- 14.3- Esquemas:

UNIDAD 15 Remoción de Fluór, Arsénico y Vanadio

- 15.1- Técnicas de desalación del Agua :
- 15.2- Esquemas :
- 15.3- Desinfección bacteriológica :
- 15.4- Coloración :
- 15.5- Ozonización y Oligodinamia :

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 BASICA

1- Apuntes Básicos de la Cátedra Ing Sanitaria Año: 2010. Profesor: Ing Alvarez Abel Gerardo.

2- Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable. **ENOHSa**
(Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento)

3- Normas de Estudio, Diseño y Presentación de Desagües Cloacales del
ENOHSa

4-Teoría y Practica de la purificación del agua . Jorge Arboleda Valencia (Asociación Colombiana de Ing Sanitaria)

5-Ingeniería de Aguas Residuales Metcalf- Eddy
(Mc.Graw Hill- España)

6-Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Negras(Harold babita- Roberto Baumann)

1. Apuntes Básicos de la Cátedra Ing Sanitaria Año: 2010.
Profesor: Ing Alvarez Abel Gerardo

2. - Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable.
ENOHSa (Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento)

3. Normas de Estudio, Diseño y
Presentación de Desagües Cloacales del **ENOHSa**

4. Teoría y Practica de la purificación del agua .
Jorge Arboleda Valencia (Asociación Colombiana de Ing Sanitaria)

5- Ingeniería de Aguas Residuales Metcalf- Eddy
(Mc.Graw Hill- España)

6- Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Negras

(Harold babita- Roberto Baumann)

3.2 Adicional

- 1. Microbiología ambiental
W Grant-P.E Long**
- 2. Control de la calidad del agua
Procesos físico-químicos Walter Weber (Ed Reverté)**

4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

La metodología de la enseñanza esta centrada fundamentalmente en el protagonismo del alumno ,no como individualista sino como parte de un grupo de trabajo con una activa participación a partir del desarrollo teórico, conocimientos adquiridos en cada clase respectiva y la utilización de herramientas de aplicación que utilizará en el Diseño, preparación evaluación y gestión de los Proyectos a tratar.

Se implementarán Ejercicios Prácticos en las clases después de cada desarrollo Teórico pero donde lo indique las Unidades del Programa Analítico de la Asignatura.

Se utilizará apoyo de folleteria si es necesario para incrementar la retención de los conceptos teóricos, uso de las Tablas técnicas y procedimientos prácticos.

Los Trabajos Prácticos total: 2 (dos) a presentar se harán en comisiones designadas de antemano al inicio de la Asignatura según el grupo de alumnos.

Se pretenderá lograr un desarrollo armónico y permanente en los alumnos que integran las Comisiones para lograr las exigencias de los Trabajos Prácticos a presentar.

5. CRITERIOS DE EVALUACION

En primera instancia se realizará la evaluación diagnóstica a fin de detectar las características del grupo, interés y necesidades, conocimientos previos, puntos débiles en la formación, nivel de comprensión, claridad conceptual, conocimientos de idiomas y otros que se consideren necesarios al momento de la evaluación . Las evaluaciones serán realizadas en forma permanente durante el cursado a través de las evoluciones de los Trabajos Prácticos.

Las evaluaciones serán individuales en primera instancia y luego grupales a los efectos de la apreciación del sinergismo que se obtiene para una adecuada retroalimentación.

Los alumnos deberán dar cumplimiento a los trabajos prácticos desarrollados durante el año lectivo, debiendo presentar un informe y ser aprobado el mismo en los plazos establecidos en el cronograma.

TP N° 1 Fecha de Entrega: 26/05/10 Entrega de Carpeta Informe y CD.

TP N° 2 Fecha de Entrega: 26/05/10 Entrega de Carpeta Informe y CD.

Las condiciones para firmar los Trabajos Prácticos de la materia son las siguientes:

1) Designar las comisiones a formar en el momento de la entrega de los Trabajos Prácticos N° 1 y N° 2, debiendo figurar entonces los alumnos que las integran de antemano.

1) Deberán ser realizados paulatinamente parte en las clases de la Asignatura y parte fuera de las clases, siendo entregados en la fecha límite que indica el Cronograma para su posterior análisis y aprobación.

Todas las consultas y aclaraciones técnicas necesarias serán evacuadas en las clases de la Asignatura.

2) Para la aprobación del cursado de la Asignatura los Trabajos Prácticos deberán ser entregados sin pasar la fecha límite y se aprobados posteriormente. No se aceptarán su entrega pasada la fecha límite que indica el Cronograma.

3) Se deja constancia que antes de la entrega de los TP que fija la fecha límite, se tomará un Examen Parcial el cual deberá ser aprobado por los alumnos siendo esta una condición a cumplir para la posterior entrega en la recepción de los TP.