



PROGRAMA DE ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura	:	INGENIERÍA SANITARIA
Clave	:	ICC 448
Créditos	:	4
Pre-Requisito	:	ICC 358
Semestre	:	Cuarto año, 1º semestre
Horas Semanales	:	8 hrs. pedagógicas
Tipo Asignatura	:	Obligatoria de la carrera

2. DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURA

El curso de ingeniería Sanitaria, perteneciente a 7° nivel de la malla curricular, contribuye al perfil del egresado de la carrera debido a que contempla la entrega de nuevos conocimientos cognitivos y procedimentales que a su vez complementan los ya adquiridos por el alumno previamente, así como valores y actitudes requeridas para el desarrollo y ejercicio profesional del ingeniero constructor, favoreciendo el desarrollo multidimensional del alumno.

3. CONTENIDOS

1. Gestión del agua. Debido a que el agua disponible para consumo humano es un recurso escaso se hace necesario gestionarlo, donde se deben integrar factores como demanda y oferta; calidad y cantidad; usos múltiples; gestión ambiental, entre otros.
 - 1.1. Aspectos generales, factores a considerar
 - 1.2. Situación actual del servicio sanitario en Chile
 - 1.3. Ciclo del agua
2. La calidad del agua y su control. Definir los factores que determinan la calidad del agua en diferentes condiciones, y especificar los métodos de control.
 - 2.1. El agua, sustancias que puede contener el agua, forma en que se encuentran
 - 2.2. Análisis efectuados al agua (físicos, químicos y bacteriológicos)
3. Captación y conducción de agua. Estudiar las principales fuentes de agua (superficial, subterránea) y las obras necesarias para su captación y conducción al lugar donde se le dará tratamiento y/o uso.
 - 3.1. Factores que determinan el abastecimiento de agua
 - 3.2. Etapas de un abastecimiento
 - 3.3. Tipos de captaciones superficiales
 - 3.4. Tipos de captaciones subterráneas
 - 3.5. Tipos de conducciones
 - 3.6. Materiales empleados en la conducción de agua, uniones de tuberías.



4. Tratamientos de agua para abastecimientos. Se estudiarán diferentes tratamientos que permitirán lograr la calidad del agua especificada según el uso que se le dará, a partir de un agua natural.
 - 4.1. Métodos de pretratamientos (desbaste, tamizado, desarenado).
 - 4.2. Aireación
 - 4.3. Coagulación-floculación-decantación,
 - 4.4. Filtración (lenta y rápida)
 - 4.5. Desinfección,
 - 4.6. Desalación,
 - 4.7. Tratamientos específicos,
 - 4.8. Operación de plantas de tratamiento.

5. Distribución de aguas. Esta consiste en llevar el agua tratada a los puntos de consumo, en el caso de agua potable, se estudiarán depósitos de regulación, redes de distribución e instalaciones domiciliarias.
 - 5.1. Depósitos de almacenamiento
 - 5.2. Factores a considerar en el diseño de una red
 - 5.3. Tipos de redes
 - 5.4. Cálculo de redes de distribución de agua (sistema ramificado o abierto y sistema de malla o cerrado)
 - 5.5. Diseño de instalaciones domiciliarias de agua potable conectado a red pública.
 - 5.6. Diseño de instalaciones domiciliarias de agua potable particular.

6. Recolección de aguas residuales. Consiste en la evacuación de esta agua desde los puntos de generación. Se estudiarán las características de estas redes, así como, los cálculos de redes e instalaciones domiciliarias de alcantarillado.
 - 6.1. Características de las redes de alcantarillado
 - 6.2. Tipos de redes de alcantarillado y sus partes
 - 6.3. Cálculo de redes de alcantarillado público.
 - 6.4. Diseño de instalaciones domiciliarias alcantarillado conectado a red pública.
 - 6.5. Diseño de instalaciones domiciliarias de alcantarillado particular.

7. Tratamiento de aguas residuales. El agua se someterá a diferentes tratamientos, con el objeto de lograr la calidad del agua especificada para su vertido a los cauces naturales o para su reutilización, entre estos se estudiarán los tratamientos convencionales y sistemas de depuración de bajo costo, además del cálculo de fosa séptica y tanque imhoff.
 - 7.1. Características de las aguas residuales
 - 7.2. Pretratamientos
 - 7.3. Tratamientos primarios
 - 7.4. Tratamientos secundarios (biológicos)
 - 7.5. Tratamiento de fangos
 - 7.6. Depuración de agua en pequeñas comunidades
 - 7.7. Normativa ambiental chilena



4. METODOLOGÍA

- Clases expositivas de contenidos relevantes.
- Lectura y discusión de casos o artículos relevantes
- Resolución de casos en equipos de trabajo (Taller).
- Tareas individuales.
- Trabajo colaborativo.
- Uso de las tecnologías de la información.

5. EVALUACIÓN

La asignatura contempla cátedra y taller, los que son evaluados de forma separada y deben ser aprobados independientemente para aprobar la asignatura. A continuación se presenta la distribución de notas:

Cátedra (70% promedio final):

Notas	Nota Presentación a Examen	Nota Cátedra
Prueba 1	(85/3)%	70%
Prueba 2	(85/3)%	
Prueba 3	(85/3)%	
Tareas	15%	
Examen	----	30%

1. La Nota de Presentación a Examen, se calcula según los porcentajes de la tabla.
2. Tienen derecho a rendir examen aquellos estudiantes que cumplan con los siguientes requisitos:
 - a. Nota de presentación entre 3,5 y 4,4 (ambas incluidas).
 - b. Porcentaje de asistencia igual o superior a 60% en cátedra.
 - c. Haber aprobado el taller de la asignatura.

Taller (30% promedio final):

Notas	Nota Presentación a Examen
Prueba Global 1	15%
Prueba Global 2	15%
Pruebas Cortas	15%
Proyecto	55%

3. Para la aprobación del taller los estudiantes deben cumplir lo siguiente:
 - a. Nota final igual o superior a 4,0.
 - b. Porcentaje de asistencia igual o superior a 80%.



4. La Nota Final de la asignatura, se compone por un 70% del promedio obtenido en cátedra y un 30% del promedio obtenido en taller.

ASISTENCIA

Se considera un 60% de asistencia obligatoria en la parte de cátedra y un 80% en la parte de taller. El no cumplir con este requisito implica reprobación inmediata del ramo.

6. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y COMPLEMENTARIA

OBLIGATORIA:

- Romero Rojas, Jairo Alberto, “Calidad del Agua”, 2ª edición, Alfaomega, México (1999).
- Romero Rojas, Jairo Alberto, “Potabilización del agua”, 3ª edición, Alfaomega, México (1999).
- McGhee, Terence J., “Abastecimiento de agua y alcantarillado”, 6ª edición, McGraw Hill, Colombia (1999).
- López Cualla, Ricardo Alfredo, “Diseño de acueductos y alcantarillados”, 2ª edición, Alfaomega (2000).
- Ferre Polo, José; Seco Torrecillas, Aurora, “tratamiento biológicos de aguas residuales”, Alfaomega, México (2008).

COMPLEMENTARIA:

- Romero Rojas, Jairo Alberto, “Tratamiento de aguas residuales por lagunas de estabilización”, 3ª edición, Alfaomega, México (2000).
- Henry, J. Glynn; Heinke, Gary W., “Ingeniería Ambiental”, 2ª edición, Prentice Hall, México (1999).