



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL**

**1. Datos generales**

**Materia:** ABASTECIMIENTO DE AGUA  
**Código:** INC0603  
**Paralelo:** A, B, C  
**Periodo :** Marzo-2021 a Julio-2021  
**Profesor:** LARRIVA VASQUEZ JOSUE BERNARDO  
**Correo electrónico:** jlarriva@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 6

**Distribución de horas.**

Docencia	Práctico	Autónomo: 72		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
48			72	120

**Prerrequisitos:**

Código: INC0504 Materia: INGENIERIA HIDRAULICA

**2. Descripción y objetivos de la materia**

Abastecimiento de agua es una asignatura que estudia cada una de las etapas del abastecimiento de agua potable hacia una población: Captación, Conducción, Tratamiento, y Distribución. En cada tema se inicia con el aprendizaje de las ecuaciones de cálculo involucradas, la normativa y recomendaciones de diseño vigente y se termina con la aplicación de dichos criterios a casos prácticos. Así para el Ingeniero(a) Civil su estudio le permite contar con elementos suficientes para el desarrollo de proyectos que contengan elementos hidráulicos de un sistema de Abastecimiento de Agua Potable en sus diferentes fases: Planificación, Diseño, Construcción y Operación.

Esta asignatura relaciona los conceptos aprendidos en Hidrología y Mecánica de Fluidos respecto a valoración de caudales y transporte de agua con su aplicación práctica en la vida profesional, a través de la evaluación y diseño de sistemas de abastecimiento de agua.

El tratamiento de cada una de las etapas el abastecimiento de agua se realiza durante el mismo ciclo, iniciándose con los conceptos y ecuaciones para el transporte en canales para el flujo variado continuando con las obras de captación y transporte a gravedad, temas en los cuales se da prioridad a los criterios para el dimensionamiento de los elementos constitutivos de cada etapa: Azud, rejas, desarenadores, transiciones, canales de gran pendiente, etc. Se incluye un capítulo de introducción al tratamiento de agua potable el cual se pretende cubrir los criterios básicos de caracterización del agua y requisitos de potabilización, así como el diseño hidráulico de los elementos constitutivos de una planta de tipo convencional. Finalmente se estudia las diferentes configuraciones de los sistemas de distribución y el dimensionamiento de sus elementos constitutivos: tuberías, reservas, válvulas de control, sistemas de bombeo.

**3. Objetivos de Desarrollo Sostenible**

**4. Contenidos**

1,01	Tratamiento del agua potable
1,02	Contaminación física, química y biológica,
1,03	Proceso de Coagulación y Floculación,
1,04	Sedimentación,
1,05	Filtración
1,06	Desinfección
2,01	Parámetros de diseño: Caudales, población, dotaciones
2,02	Criterios de diseño: velocidades, presiones, pérdidas unitarias

2,03	Curvas de consumo y dimensionamiento de reservas
2,04	Sistemas ramificados y en mallas,
2,05	Simulación en régimen permanente y período extendido
2,06	Simulación de elementos especiales: válvulas, bombas, etc,
2,07	Simulación de control de incendios
2,08	Uso del Software de cálculo: EPANET
3,01	Válvulas: clasificación y dimensionamiento
3,02	Sobrepresiones: Golpe de ariete
3,03	Presiones internas y clases de tuberías
4,01	Parámetros de diseño: usos, dotaciones
4,02	Gastos por elementos hidrosanitarios
4,03	Criterios de diseño: Velocidades, presiones
4,04	Almacenamiento: Cisternas, tanques elevados
4,05	Sistemas hidroneumáticos y bombas

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

#### b. Desarrolla las ciencias de la ingeniería basados en fundamentos y modelos lógicos, matemáticos, físicos y químicos.

--Conocer las ecuaciones que gobiernan el flujo variado y su aplicación en el transporte del agua

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

#### b1. Aplica los conocimientos adquiridos en las ciencias básicas y en las ciencias de la ingeniería civil en la solución integral de problemas concretos.

--Conocer los principios de los tratamientos unitarios físicos (decantación, sedimentación), químicos (floculación) y biológicos (desinfección) involucrados en la potabilización del agua.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

--Diseñar los diferentes elementos constitutivos y operativos de una red de distribución de agua potable: tuberías, reservas, válvulas de control.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

--Identificar las variables que determinan el dimensionamiento de cada uno de los elementos operativos de un sistema de agua como: población servida, periodo de diseño, gradientes hidráulicos disponibles, velocidades y presiones adecuados.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

#### d2. Maneja e interpreta adecuadamente los paquetes computacionales básicos de uso en su campo.

--Conocer y manejar el software de cálculo EPANET para el diseño de sistemas de conducción y distribución de agua potable.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

#### d6. Identifica y aplica las normativas técnicas y legales pertinentes, de acuerdo al tipo de proyecto

--Conocer el Código ecuatoriano para el diseño de obras sanitarias tanto en el área urbana Norma CO10.07-601, como en el área rural Norma CO 10.07-602.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

--Conocer la normativa y parámetros de diseño local para proyectos hidrosanitarios

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

#### d7. Concibe, analiza, proyecta y diseña obras de ingeniería civil que contribuyan al desarrollo sostenible.

--Diseñar un sistema de tratamiento de agua potable para una fuente de hasta un grado de contaminación bajo y caudales pequeños.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

--Diseñar y optimizar un sistema de captación y pre-tratamiento de agua a partir de un curso superficial: azud, rejilla, desripador, desarenador, canales de conducción, etc.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -

**Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia**

**Resultado de aprendizaje de la materia**

**Evidencias**

--Evaluar las necesidades de tratamiento de una fuente superficial de agua, y proponer sistemas de tratamiento adecuados.

productos

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

--Valorar los caudales necesarios, así como las tipologías y materiales más apropiados para el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Trabajos prácticos -  
productos

**Desglose de evaluación**

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Trabajos prácticos - productos	Trabajos practicos	Elementos de Operación, Protección y Control, Introducción al Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Distribución de Agua Potable	APORTE DESEMPEÑO	3	Semana: 6 (19-ABR-21 al 24-ABR-21)
Evaluación escrita	Evaluación	Elementos de Operación, Protección y Control, Introducción al Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Distribución de Agua Potable	APORTE DESEMPEÑO	4	Semana: 8 (03-MAY-21 al 08-MAY-21)
Investigaciones	Investigacio	Elementos de Operación, Protección y Control, Introducción al Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Distribución de Agua Potable	APORTE DESEMPEÑO	3	Semana: 12 (31-MAY-21 al 05-JUN-21)
	APORTE CUMPLIMIENTO		APORTE CUMPLIMIENTO	10	Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)
	APORTE ASISTENCIA		APORTE ASISTENCIA	10	Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)
Trabajos prácticos - productos	Trabajo final	Diseño Hidrosanitario para Edificios	EXAMEN FINAL ASINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (19-07-2021 al 25-07-2021)
Evaluación escrita	Examen	Diseño Hidrosanitario para Edificios, Elementos de Operación, Protección y Control, Introducción al Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Distribución de Agua Potable	EXAMEN FINAL SINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (19-07-2021 al 25-07-2021)
Trabajos prácticos - productos	Trabajo final	Diseño Hidrosanitario para Edificios	SUPLETORIO ASINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (19-07-2021 al 25-07-2021)
Evaluación escrita	Examen	Diseño Hidrosanitario para Edificios, Elementos de Operación, Protección y Control, Introducción al Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Distribución de Agua Potable	SUPLETORIO SINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (19-07-2021 al 25-07-2021)

Descripción	Tipo horas
El trabajo autónomo consistirá en el desarrollo de ejercicios y resoluciones prácticas de los temas tratados en casa, se propondrá preguntas para reforzar los conocimientos y además ejercicios que permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos en clases. Debido a las características de la materia, en su mayor parte el aprendizaje del alumno se desarrolla básicamente con la conceptualización de propiedades y teoremas, y su aplicación en la resolución de problemas relacionados con la carrera. Por esta razón, la estrategia metodológica se basa en los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición teórica del profesor sobre el tema.</li> <li>• Ejemplificación mediante la resolución de problemas tipo.</li> <li>• Trabajo en grupo de los alumnos.</li> <li>• Deberes y trabajos fuera del aula.</li> <li>• Revisión de deberes y exposición de los alumnos.</li> </ul> Refuerzo por parte del profesor y conclusiones. Finalmente se reforzaran los conceptos aprendidos con trabajos de investigación y estudio de caso sobre temas de gran aplicación en la vida profesional.	Autónomo
La clase, en lo posible, se la dividirá en tres partes, en la primera el docente realiza la exposición teórica, luego procede a desarrollar ejemplos de aplicación que le permitan al estudiante visualizar de qué manera se puede llevar a la práctica el tema tratado, finalmente se plantean ejercicios de aplicación, para lo cual los estudiantes intercambian criterios de cómo enfrentar la problemática, siempre asistidos por el profesor. En los temas más importantes se enviará una tarea para ser discutida en la siguiente sesión. <p>Para afianzar los conocimientos se plantea adicionalmente la realización de talleres prácticos al finalizar cada unidad en los cuales los estudiantes puedan discutir y resolver varios ejercicios claves, estableciéndose al finalizar cada taller conclusiones generales y mecanismos para enfrentar problemas</p>	Horas Docente
	Total docencia

**Criterios de evaluación**

Descripción	Tipo horas
La cátedra se evaluará a través de pruebas que incluirán preguntas de aplicación de conceptos a casos prácticos, de tal manera que el estudiante relacione permanentemente el marco teórico con el contexto real de su carrera.                     La correcta conceptualización de cada una de las preguntas y el procedimiento empleado tendrán un porcentaje más alto en la calificación, pero también se tomará en consideración el valor correcto de la respuesta y su interpretación, así como la correcta utilización de unidades.                     Después de cada capítulo se realizarán talleres prácticos en donde se evaluará la correcta ejecución de los ejercicios así como su presentación.                     En algunos temas de la materia se enviarán tareas, la no presentación de las mismas significarán puntos negativos en el trabajo práctico del capítulo correspondiente	Autónomo
La cátedra se evaluará a través de talleres prácticos después de cada capítulo, en donde se evaluará la correcta ejecución de los ejercicios así como su presentación. En algunos temas de la materia se enviarán tareas, la no presentación de las mismas significarán puntos negativos en el trabajo práctico del capítulo correspondiente. La cátedra se evaluará a través de dichos trabajos y tareas que incluirán ejercicios de aplicación de conceptos a casos prácticos, de tal manera que el estudiante relacione permanentemente el marco teórico con el contexto real de su carrera. La correcta conceptualización de cada una de los ejercicios y el procedimiento empleado tendrán un porcentaje más alto en la calificación, pero también se tomará en consideración el valor correcto de la respuesta y su interpretación, así como la correcta utilización de unidades.	Horas Docente
La cátedra se evaluará a través de pruebas que incluirán preguntas de aplicación de conceptos a casos prácticos, de tal manera que el estudiante relacione permanentemente el marco teórico con el contexto real de su carrera.                     La correcta conceptualización de cada una de las preguntas y el procedimiento empleado tendrán un porcentaje más alto en la calificación, pero también se tomará en consideración el valor correcto de la respuesta y su interpretación, así como la correcta utilización de unidades.                     Después de cada capítulo se realizarán talleres prácticos en donde se evaluará la correcta ejecución de los ejercicios así como su presentación.                     En algunos temas de la materia se enviarán tareas, la no presentación de las mismas significarán puntos negativos en el trabajo práctico del capítulo correspondiente.	Total docencia

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
CHOW V. T., MAIDMENT D. R. Y MAYS L. W.	Mc. Graw Hill	HIDROLOGÍA APLICADA	2000	
MCNAUGHTON, KENNET J.	Mc Graw Hill	BOMBAS, SELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO	1989	968-422-036-7
STREETER V.	Mc. Graw Hill	MECÁNICA DE FLUIDOS	2000	NO INDICA
Chow V. T., Maidment D. R. y Mays L. W.	Mc. Graw Hill	Hidráulica de Canales Abiertos	2004	

#### Web

---

#### Software

---

#### Revista

---

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

---

#### Web

---

#### Software

---

#### Revista

---

---

Docente

---

Director/Junta

Fecha aprobación: **05/07/2021**

Estado: **Aprobado**