



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN MINAS

#### 1. Datos generales

**Materia:** HIDRÁULICA PARA IEM  
**Código:** CTE0352  
**Paralelo:** A1  
**Periodo :** Septiembre-2019 a Febrero-2020  
**Profesor:** OCHOA SANCHEZ ANA ELIZABETH  
**Correo electrónico:** aeochoa@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 5

#### Distribución de horas.

| Docencia | Práctico | Autónomo: 0          |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 5        |          |                      |          | 5           |

#### Prerrequisitos:

Ninguno

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

El tratamiento de esta materia inicia en los primeros capítulos con el estudio de las propiedades de los fluidos, las ecuaciones fundamentales del reposo y las leyes de movimiento y transporte de los mismos, dando prioridad a conceptos relacionados con cálculos de velocidades, fuerzas, caudales mássicos y volumétricos, conocimientos que sirven de base para el dimensionamiento de sistemas de conducción. En la segunda parte se estudia los elementos constitutivos de los sistemas de transporte y drenaje del agua por presión o gravedad estudiando el dimensionamiento de diámetros de tuberías, cálculo de pérdidas de energía, capacidades de bombas, dimensiones de canales, etc

Hidráulica para Ingeniería de Minas constituye la base para los estudios Hidrogeológicos necesarios dentro de la implementación de un proyecto minero a través del conocimiento y aplicación de las ecuaciones de movimiento y transporte de fluidos. Así para el Ingeniero(a) en Minas su estudio se fundamenta en la necesidad de conocer dichos principios con el fin de que pueda aplicarlos en la práctica para evaluar, calcular y diseñar sistemas de abastecimiento o drenaje en su campo de acción.

Esta asignatura constituye la base para el estudio de Hidrogeología e Hidrología enfocada a Ingeniería en Minas, ya que proporciona los conocimientos fundamentales sobre el movimiento y transporte de los caudales a ser valoradas por dichas asignaturas como componente fundamental en la valoración de las zonas de estudio para la implementación de un proyecto.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Definición, clasificación y sistemas de unidades                              |
| 1.2 | Propiedades de los fluidos  |
| 1.3 | Flujo estacionario y no estacionario, laminar y turbulento                    |
| 2.1 | Presión en un punto y ecuación fundamental de la estática de fluidos          |
| 2.2 | Medición de la presión: Manómetros líquidos y otros instrumentos de medición. |
| 2.3 | Fuerza sobre superficies planas y equilibrio                                  |
| 2.4 | Empuje y Flotación.   |
| 3.1 | Conservación de la Masa   |
| 3.2 | Conservación de la cantidad de movimiento.                                    |

|     |  |
|-----|--|
| 3.3 | Balance de energía: La Ecuación de Bernoulli.            |
| 3.4 | Aplicaciones para la ecuación de Bernoulli.              |
| 3.5 | Perdidas locales   |
| 4.1 | Numero de Reynolds: Flujo laminar y turbulento           |
| 4.2 | Ecuación de Darcy-Weisbach                               |
| 4.3 | Ecuación de Hazen-Williams                               |
| 4.4 | Sistemas de Bombeo: elementos constitutivos.             |
| 4.5 | Potencia   |
| 4.6 | Selección y eficiencia de bombas: curvas características |
| 5.1 | Concepto de Porosidad                                    |
| 5.2 | Ley de Darcy: Permeabilidad                              |
| 5.3 | Nivel freático   |
| 5.4 | Transmisibilidad y Almacenamiento.                       |
| 5.5 | Pozos y conos de Abatimiento                             |
| 6.1 | Canales: tipos de flujo                                  |
| 6.2 | Ecuación del Flujo Uniforme                              |
| 6.3 | Rugosidad: Ecuación de Manning                           |

## 5. Sistema de Evaluación

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

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

**aa. Aplica los conocimientos matemáticos, físicos, estadísticos, geoestadísticos y programas informáticos en el desarrollo y empleo de métodos para la exploración, evaluación, explotación y beneficio de los recursos naturales renovables y no renovables.**

-Aplica los principios y propiedades básicas de los fluidos e hidrostática a las necesidades de un proyecto minero

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Resolución de ejercicios, casos y otros  
-Trabajos prácticos - productos

**ag. Conoce y aplica técnicas de evaluación de impactos ambientales, auditorías ambientales, sistemas de gestión y eco-diseño ambiental, para desarrollar proyectos mineros amigables con la naturaleza.**

-Calcula caudales, velocidades, presiones y pérdidas de energía en sistemas hidráulicos aplicables a proyectos mineros

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Resolución de ejercicios, casos y otros  
-Trabajos prácticos - productos

-Maneja programas y catálogos electrónicos de dimensionamiento de bombas

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Resolución de ejercicios, casos y otros  
-Trabajos prácticos - productos

**aj. Planifica y diseña sistemas de extracción técnica de los recursos minerales.**

-Diseña sistemas de drenaje

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Resolución de ejercicios, casos y otros  
-Trabajos prácticos - productos

## Desglose de evaluación

| Evidencia                               | Descripción  | Contenidos sílabo a evaluar  | Aporte     | Calificación | Semana                              |
|---|--|--|------------|--------------|-------------------------------------|
| Evaluación escrita                      | Evaluación teórica y ejercicios de aplicación.         | Fluidos. Conceptos básicos, Presión y estática de fluidos  | APORTE     | 8            | Semana: 5 (07-OCT-19 al 10-OCT-19)  |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Ejercicios de aplicación.                              | Fluidos. Conceptos básicos, Presión y estática de fluidos  | APORTE     | 2            | Semana: 5 (07-OCT-19 al 10-OCT-19)  |
| Evaluación escrita                      | Evaluación teórica y ejercicios de aplicación.         | Conductos a presión, Transporte de fluidos y ecuaciones fundamentales  | APORTE     | 5            | Semana: 10 (11-NOV-19 al 13-NOV-19) |
| Investigaciones                         | Trabajo y presentación sobre sistemas de bombeo.       | Conductos a presión  | APORTE     | 5            | Semana: 12 (25-NOV-19 al 30-NOV-19) |
| Trabajos prácticos - productos          | Ejercicios para la casa.                               | Hidráulica de pozos  | APORTE     | 2            | Semana: 15 (16-DIC-19 al 21-DIC-19) |
| Evaluación escrita                      | Evaluación principalmente de ejercicios de aplicación. | Hidráulica de pozos  | APORTE     | 8            | Semana: 16 ( al )                   |
| Evaluación escrita                      | Evaluación teórica y ejercicios de aplicación.         | Conducciones a gravedad, Conductos a presión, Fluidos. Conceptos básicos, Hidráulica de pozos, Presión y estática de fluidos, Transporte de fluidos y ecuaciones fundamentales | EXAMEN     | 20           | Semana: 19 (13-ENE-20 al 18-ENE-20) |
| Evaluación escrita                      | Evaluación teórica y ejercicios de aplicación.         | Conducciones a gravedad, Conductos a presión, Fluidos. Conceptos básicos, Hidráulica de pozos, Presión y estática de fluidos, Transporte de fluidos y ecuaciones fundamentales | SUPLETORIO | 20           | Semana: 21 ( al )                   |

## Metodología

## Criterios de evaluación

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor                 | Editorial    | Título                                 | Año  | ISBN          |
|-----------------------|--------------|--|------|---------------|
| MCNAUGHTON, KENNET J. | Mc Graw Hill | BOMBAS, SELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO | 1989 | 968-422-036-7 |
| STREETER, VICTOR L.L. | Mc Graw Hill | MECÁNICA DE LOS FLUIDOS.               | 2000 | 9789586009874 |

#### Web

| Autor  | Título | Url   |
|--|--------|---|
| European Association For Pump Manufacturers Hydraulic Institute (U.S.) | Ebrary | <a href="http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10190997&amp;p00=pump">http://site.ebrary.com/lib/uazuay/docDetail.action?docID=10190997&amp;p00=pump</a> |

#### Software

#### Revista

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

| Autor        | Editorial     | Título                               | Año  | ISBN          |
|--------------|---------------|--------------------------------------|------|---------------|
| RANAL, GILES | Mc. Graw Hill | MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA | 1994 | 9789684229365 |

Web

---

Software

---

Revista

---

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **11/09/2019**

Estado: **Aprobado**