



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES

#### 1. Datos generales

**Materia:** MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

**Código:** CTE0188

**Paralelo:**

**Periodo :** Septiembre-2017 a Febrero-2018

**Profesor:** ARMAS NOVOA ROLANDO

**Correo electrónico** rarmasn@uazuay.edu.ec

#### Prerrequisitos:

Código: CTE0247 Materia: RESISTENCIA DE MATERIALES I

| Docencia | Práctico | Autónomo: 0          |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 4        |          |                      |          | 4           |

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

Dentro de la formación integral de un ingeniero civil, el análisis y estudio de los Materiales de Construcción ofrece una visión teórica práctica sobre las características físicas, químicas y mecánicas de los principales materiales utilizados en la industria de la construcción, con este conocimiento el futuro profesional estará en condiciones de definir el campo de aplicación de los materiales que serán utilizados en sus proyectos. Este estudio se complementará con la realización de ensayos de laboratorio de materiales y visitas técnicas a fábricas locales.

La materia inicia con el análisis y estudio de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales de construcción, los materiales pétreos naturales, aglomerantes aéreos e hidráulicos, y el estudio para la fabricación y control de calidad del hormigón hidráulico, a fin de hacer un mejor uso del laboratorio en el tiempo. Se finaliza con el estudio de los materiales pétreos artificiales, incluyendo los elementos prefabricados de hormigón hidráulico, la madera y los materiales bituminosos empleados en pavimentos asfálticos.

Materiales de Construcción es una asignatura de tipo profesional que aplica los conocimientos de Geopedagogía, Sistemas de calidad, Mecánica de Suelos I y es un complemento fundamental para las asignaturas de Obras Civiles, Elementos Prefabricados, Diseño de Pavimentos.

#### 3. Contenidos

|          |                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Propiedades de los materiales de construcción.</b>                          |
| 1.1      | Propiedades físicas de los materiales de construcción. (2 horas)               |
| 1.2      | Propiedades químicas y mecánicas de los materiales de construcción. (2 horas)  |
| <b>2</b> | <b>Materiales pétreos naturales.</b>                                           |
| 2.1      | Piedras naturales: propiedades, obtención y usos en la construcción. (2 horas) |
| 2.2      | Piedras naturales: propiedades, obtención y usos en la construcción. (2 horas) |
| 2.3      | Áridos naturales: propiedades, obtención y usos en la construcción. (2 horas)  |
| 2.4      | Áridos naturales: propiedades, obtención y usos en la construcción. (2 horas)  |
| 2.5      | Áridos naturales: propiedades, obtención y usos en la construcción. (2 horas)  |
| 2.6      | Áridos naturales: propiedades, obtención y usos en la construcción. (2 horas)  |
| 2.7      | Evaluación escrita No. 1: Temas 1 y 2. (2 horas)                               |
| <b>3</b> | <b>Materiales aglomerantes.</b>                                                |
| 3.1      | Materiales aglomerantes: yeso y cal. (2 horas)                                 |
| 3.2      | Cemento Portland: fabricación, hidratación y propiedades. (2 horas)            |
| 3.3      | Cemento Portland: fabricación, hidratación y propiedades. (2 horas)            |
| 3.4      | Cemento Portland: fabricación, hidratación y propiedades. (2 horas)            |
| 3.5      | Cemento Portland: fabricación, hidratación y propiedades. (2 horas)            |
| 3.6      | Evaluación escrita No. 2: Tema 3. (2 horas)                                    |

|      |                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4    | <b>Hormigón hidráulico.</b>                                                                       |
| 4.1  | Clasificación de los hormigones. Materiales y componentes del hormigón hidráulico. (2 horas)      |
| 4.2  | Materiales y componentes del hormigón hidráulico. Aditivos y adiciones. (2 horas)                 |
| 4.3  | Propiedades del hormigón hidráulico fresco. (2 horas)                                             |
| 4.4  | Propiedades del hormigón hidráulico fresco. (2 horas)                                             |
| 4.5  | Propiedades del hormigón hidráulico endurecido. (2 horas)                                         |
| 4.6  | Propiedades del hormigón hidráulico endurecido. (2 horas)                                         |
| 4.7  | Diseño de mezclas de hormigón hidráulico. (2 horas)                                               |
| 4.8  | Diseño de mezclas de hormigón hidráulico. (2 horas)                                               |
| 4.9  | Control de calidad del hormigón hidráulico. (2 horas)                                             |
| 4.10 | Evaluación escrita No. 3: Tema 4. (2 horas)                                                       |
| 5    | <b>Materiales pétreos artificiales.</b>                                                           |
| 5.1  | Cerámica y vidrio. (2 horas)                                                                      |
| 5.2  | Productos prefabricados de hormigón hidráulico. (2 horas)                                         |
| 5.3  | Productos prefabricados de hormigón hidráulico. Control de calidad: muestreo y ensayos. (2 horas) |
| 5.4  | Evaluación escrita No. 4: Tema 5. (2 horas)                                                       |
| 6    | <b>Madera.</b>                                                                                    |
| 6.1  | Maderas: obtención, propiedades y usos en la construcción. (2 horas)                              |
| 6.2  | Maderas: obtención, propiedades y usos en la construcción. (2 horas)                              |
| 6.3  | Maderas: obtención, propiedades y usos en la construcción. (2 horas)                              |

#### 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

| Resultado de aprendizaje de la materia                                                                                                                                                                                  | Evidencias                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ab. Poseer los conocimientos básicos de estructuras, geotecnia, hidráulica, construcción, sanitaria, sistemas y transportes que le permitan proponer soluciones a los problemas que atiende la ingeniería civil.</b> |                                                                                    |
| -Conocer las propiedades físicas químicas y mecánicas de los materiales más empleados en la construcción.                                                                                                               | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones<br>-Prácticas de laboratorio<br>-Reactivos |
| <b>ac. Analizar, diseñar y gestionar proyectos buscando la optimización del uso de los recursos tanto humanos como materiales.</b>                                                                                      |                                                                                    |
| -Conocer el método de dosificación de mezclas de hormigón hidráulico y asfáltico, así como la metodología de control de calidad de hormigón hidráulico.                                                                 | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones<br>-Prácticas de laboratorio<br>-Reactivos |
| <b>ai. Identificar y aplicar las normativas técnicas y legales pertinentes, de acuerdo al tipo de proyecto.</b>                                                                                                         |                                                                                    |
| -Realizar las prácticas de laboratorio siguiendo la normativa vigente en el país (INEN) y tomando como referencia la Normativa ASTM.                                                                                    | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones<br>-Prácticas de laboratorio<br>-Reactivos |
| <b>aj. Ejercer la profesión, teniendo una conciencia clara de su dimensión humana, económica, social, legal y ética.</b>                                                                                                |                                                                                    |
| -Escoger la alternativa que cumpla con las exigencias del proyecto, sea económicamente conveniente y acorde al medio ambiente en el que se ejecutará, generando el menor impacto posible                                | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones<br>-Prácticas de laboratorio<br>-Reactivos |
| <b>ak. Desarrollar una eficaz comunicación escrita, oral y digital.</b>                                                                                                                                                 |                                                                                    |
| -Mediante los informes escritos, sustentación oral efectuada en el desarrollo de la cátedra el alumno adquirirá destreza en la oratoria y ortografía, indispensable para el buen desempeño en la vida laboral.          | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones<br>-Prácticas de laboratorio<br>-Reactivos |
| <b>al. Asumir la necesidad de una constante actualización.</b>                                                                                                                                                          |                                                                                    |
| -Realizar prácticas de laboratorio que complementen lo estudiado en aulas, incentivando el análisis de nuevos métodos de diseño y control de calidad que sirvan de experiencia para la ejecución de proyectos           | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones<br>-Prácticas de laboratorio<br>-Reactivos |

Desglose de evaluación

| Evidencia                | Descripción                                                                              | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                                                                              | Aporte     | Calificación | Semana                                   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------|
| Investigaciones          | INVESTIGACIÓN 1: MATERIALES PÉTREOS NATURALES.                                           | Materiales pétreos naturales.                                                                                                                                            | APORTE 1   | 2            | Semana: 5 (23/10/17 al 28/10/17)         |
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICA DE LABORATORIO 1: GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO GRUESO Y FINO. DENSIDAD ESPECÍFICA.   | Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción.                                                                                            | APORTE 1   | 1            | Semana: 5 (23/10/17 al 28/10/17)         |
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICA DE LABORATORIO 2: PESOS ESPECÍFICOS DE LOS ÁRIDOS.                              | Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción.                                                                                            | APORTE 1   | 1            | Semana: 5 (23/10/17 al 28/10/17)         |
| Evaluación escrita       | EVALUACIÓN ESCRITA 1: CAPÍTULOS 1 Y 2.                                                   | Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción.                                                                                            | APORTE 1   | 6            | Semana: 5 (23/10/17 al 28/10/17)         |
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICA DE LABORATORIO 3: DENSIDAD ESPECÍFICA DEL CEMENTO.                              | Materiales aglomerantes.                                                                                                                                                 | APORTE 2   | 2            | Semana: 10 (27/11/17 al 02/12/17)        |
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICA DE LABORATORIO 4: TIEMPO DE FRAGUADO INICIAL Y FINAL DEL CEMENTO.               | Materiales aglomerantes.                                                                                                                                                 | APORTE 2   | 2            | Semana: 10 (27/11/17 al 02/12/17)        |
| Evaluación escrita       | EVALUACIÓN ESCRITA 2: CAPÍTULO 3.                                                        | Materiales aglomerantes.                                                                                                                                                 | APORTE 2   | 6            | Semana: 10 (27/11/17 al 02/12/17)        |
| Evaluación escrita       | EVALUACIÓN ESCRITA 3: CAPÍTULO 4.                                                        | Hormigón hidráulico.                                                                                                                                                     | APORTE 3   | 6            | Semana: 15 (02/01/18 al 06/01/18)        |
| Evaluación escrita       | EVALUACIÓN ESCRITA 4: CAPÍTULO 5.                                                        | Materiales pétreos artificiales.                                                                                                                                         | APORTE 3   | 4            | Semana: 15 (02/01/18 al 06/01/18)        |
| Reactivos                | REACTIVOS EXAMEN FINAL: TODA LA MATERIA.                                                 | Hormigón hidráulico., Madera., Materiales aglomerantes., Materiales pétreos artificiales., Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción. | EXAMEN     | 6            | Semana: 17-18 (14-01-2018 al 27-01-2018) |
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICA DE LABORATORIO 5: MEZCLA DE HORMIGÓN HIDRÁULICO DE ACUERDO AL DISEÑO REALIZADO. | Hormigón hidráulico.                                                                                                                                                     | EXAMEN     | 2            | Semana: 17-18 (14-01-2018 al 27-01-2018) |
| Prácticas de laboratorio | PRÁCTICA DE LABORATORIO 6: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN.                     | Hormigón hidráulico.                                                                                                                                                     | EXAMEN     | 2            | Semana: 17-18 (14-01-2018 al 27-01-2018) |
| Evaluación escrita       | EVALUACIÓN ESCRITA EXAMEN FINAL: TODA LA MATERIA.                                        | Hormigón hidráulico., Madera., Materiales aglomerantes., Materiales pétreos artificiales., Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción. | EXAMEN     | 10           | Semana: 17-18 (14-01-2018 al 27-01-2018) |
| Reactivos                | REACTIVOS SUPLETORIO: TODA LA MATERIA.                                                   | Hormigón hidráulico., Madera., Materiales aglomerantes., Materiales pétreos artificiales., Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción. | SUPLETORIO | 6            | Semana: 19-20 (28-01-2018 al 03-02-2018) |
| Evaluación escrita       | EVALUACIÓN ESCRITA SUPLETORIO: TODA LA MATERIA.                                          | Hormigón hidráulico., Madera., Materiales aglomerantes., Materiales pétreos artificiales., Materiales pétreos naturales., Propiedades de los materiales de construcción. | SUPLETORIO | 14           | Semana: 19-20 (28-01-2018 al 03-02-2018) |

## Metodología

Debido a las características particulares de la asignatura y al pertenecer al eje de formación profesional, el desarrollo a lo largo del curso será un compendio de actividades que generará una estrategia metodológica que se basa en los siguientes pasos:

- Exposición teórica del profesor sobre cada tema.
- Ejemplificación mediante el análisis y resolución de problemas tipo aplicados a casos reales.
- Tareas cortas investigativas y reforzamiento fuera del aula.
- Evaluaciones diarias a grupos de alumnos sobre temas estudiados, reforzamiento y establecimiento de conclusiones por parte del profesor.
- Trabajos investigativos para complementar los temas de estudio y su correspondiente sustentación.
- Prácticas de laboratorio que complementen los estudios teóricos y familiaricen al estudiante con el uso y control de los principales materiales de construcción de la región. Las prácticas de laboratorio serán:

### PRÁCTICAS

Práctica 1: Granulometría del árido grueso y fino

Práctica 2: Pesos específicos de los áridos

Práctica 3: Pesos específicos y tiempo de fraguado del cemento  
Práctica 4: Mezcla de hormigón hidráulico  
Práctica 5: Resistencia a compresión del hormigón

## Criterios de Evaluación

Las pruebas escritas en cada uno de los aportes serán sobre los temas tratados en cada uno de los capítulos y serán con referencia al análisis y cálculo de soluciones aplicadas a casos concretos y reales en los que prevalecerá el planteamiento y resolución del problema, por lo general cada prueba será de un número de preguntas similar al número de capítulos o unidades estudiadas y su valor dependerá del grado de dificultad y tiempo que tome el ejercicio. Las pruebas en base a reactivos se realizarán con el objetivo de inculcar al estudiante el análisis y razonamiento de preguntas simples con la modalidad de opciones múltiples, en las que tendrá que aplicar los conceptos aprendidos para resolver sencillos cálculos y cuestionamientos. Se realizarán lecciones diariamente a tres o cuatro estudiantes por sesión de clase hasta completar la evaluación a todos y cada uno de ellos, serán sobre temas tratados con anterioridad, las tareas serán sobre temas cortos de investigación o resolución de ejercicios que servirán de complemento para reforzar lo aprendido en clase. Los trabajos de investigación e informes de prácticas de laboratorio se desarrollarán en grupos de cuatro o cinco estudiantes, los cuales no serán superiores a 10 páginas escritas formato A4, donde se incluirá la metodología de desarrollo similar a la guía de informes técnicos, los esquemas y planos no serán superiores a tres laminas en formato A1, además cada grupo realizará un resumen de su trabajo mediante una presentación en power point en la que intervendrán todos los participantes del grupo, lo cual será el fundamento para el análisis, debate y discusión de las soluciones propuestas, llegando a determinar conclusiones sobre los trabajos expuestos, es importante destacar que desde ningún punto de vista es permitido situaciones de plagio y copia, por lo que es necesario siempre citar las fuentes de consulta tanto físicas como electrónicas, mismas que deberán tener contenido científico y técnico abalizado. Las prácticas de laboratorio necesarias para cumplir con los objetivos del presente curso serán realizadas de manera explicativa por el profesor y los alumnos dentro de las horas regulares de la asignatura, pero cada grupo tendrá que disponer del tiempo necesario para realizar los ensayos fuera de horas de clase en coordinación con el personal del laboratorio de la facultad, se realizará aleatoriamente sustentaciones orales para verificar la participación y el conocimiento individual del estudiante dentro del grupo, se evaluará el contenido teórico de la sustentación, la fluidez, metodología usada en la exposición y el manejo adecuado de la audiencia. El examen final será sobre veinte puntos y contemplará todos y cada uno de los capítulos estudiados, tendrá dos partes la primera teórica en la que se incluirá pruebas en base a reactivos y la segunda práctica en las que se realizará análisis y diseños de casos reales. Evaluación y calificación Contenidos Calificación Fecha aproximada Prueba escrita 1: capítulo 1, 2 y 3: al finalizar el tema 3.4 Planes de muestreo 4 Hasta tercera semana de Octubre Prueba escrita 2: capítulo 4 y 5: al finalizar el tema 5.5 Control de calidad del hormigón hidráulico 5 Hasta última semana de Noviembre Prueba escrita 3: capítulo 6 y 7: al finalizar el tema 7.2 Mezclas Asfálticas 4 Hasta segunda semana de Enero Prueba en base reactivos 1: capítulo 1 y 2: al finalizar el tema 2.3 Análisis de T

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor        | Editorial                       | Título                     | Año  | ISBN      |
|--------------|---------------------------------|----------------------------|------|-----------|
| F. ARREDONDO | Universidad politécnica de Loja | DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES | 2006 | NO INDICA |

#### Web

| Autor             | Título                           | URL                                                                                                                       |
|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proargentina      | E- Libro ¿ Universidad Del Azuay | <a href="http://site.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?">http://site.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?</a> |
| Robles Rodríguez, | E- Libro ¿ Universidad Del Azuay | <a href="ite.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?">ite.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?</a>                 |

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

| Autor                       | Editorial                                                                | Título                      | Año  | ISBN |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|------|
| ACEVEDO CATÁ JORGE Y OTROS. | INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA, LA HABANA. CUBA. | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. | 1985 |      |

#### Web

#### Software

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: 19/09/2017

Estado: Aprobado