



## AQ-0303 SISTEMA DE CIMENTACIÓN Y SOPORTE

Ciclo lectivo: 1-2023	Nivel: 7	Docente: Arq. Pablo Becerra, M.Sc.
Área Técnica	Modalidad: bajo virtual	Correo: pablo.becerra@ucr.ac.cr
Carga académica: 2 créditos	Horario: K 10.00 a 12.50	Horario de atención: martes 2:00 am a 3:30 pm

### DOCENTE:

El docente Pablo Becerra Barrios es Licenciado en Arquitectura de la Universidad de Costa Rica (2006), y tiene una Maestría Académica en Ambientes y Formas Urbanas de la Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Nantes, Francia (2014).

Desde el 2005 trabaja en la Oficina de Servicios Generales de la Universidad de Costa Rica, en la Unidad de Diseño y Supervisión de Obras. En este departamento ha podido desarrollar una gran variedad de proyectos de distintas escalas, desde intervenciones urbanas, remodelaciones y obras nuevas, en las distintas Sedes y Recintos de la Universidad (Sede Central, Esparza, Santa Cruz, Turrialba, San Ramón, Grecia).

Ha sido docente de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica desde el 2015 hasta el 2018, en el Taller de Diseño del Ciclo Avanzado. Se ha desempeñado en múltiples ocasiones como Director y Lector de Tesis de Grado en la Escuela de Arquitectura, desde el 2015 hasta la fecha.

### DESCRIPCIÓN:

El curso comprende el uso de las herramientas técnicas y teóricas desarrolladas en cursos anteriores dentro del proceso de diseño y preparación de la información para la construcción de obras arquitectónicas, aplicando los conocimientos adquiridos desde lo técnico y estructural, elaborando plantas y detalles requeridos, (planos constructivos, con indicaciones precisas de materiales, planta de ejes y acotado, plantas arquitectónicas, estructurales, elevaciones y cortes, otros) para cumplir con los objetivos de la comprensión de los sistemas de cimentación y soporte.



## OBJETIVOS:

1. Desarrollar el conocimiento sobre el comportamiento de los suelos y de los sistemas de apoyo, teniendo presente los elementos que forman las estructuras para lograr un conocimiento general de la composición del medio y de los diferentes componentes de un edificio.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Naturaleza de los suelos y las rocas
2. Comportamiento del suelo. Capacidad de soporte. El suelo y la roca como materiales de construcción
3. Estabilización de suelos
4. Cimientos de placa corrida
5. Placas aisladas
6. Otro sistema de cimentación. Pilotes. Losas de fundación
7. Muros de sostenimiento. Taludes
8. Estabilidad de edificios. Asentamientos
9. Configuración y estructuración de edificios

## METODOLOGÍA:

Para introducir a la persona estudiante en las pautas que el curso pretende alcanzar, donde puedan desarrollar sus capacidades creativas y generar conocimiento, se proponen diferentes estrategias didácticas comentadas y comprendidas en el período de clases presenciales, y que deben ser implementadas, desarrolladas y completadas fuera de la misma.

## INVESTIGACIONES

### 1-INVESTIGACIÓN TIPOS DE SUELO

Los estudiantes desarrollaran una investigación a profundidad sobre los tipos de suelo, a saber, serian:

1. Arcillas de alta expresividad
2. Limos de baja resistencia
3. Rellenos artificiales
4. Granulares finos de baja densidad
5. Suelos tixotrópicos

Se deberá desarrollar una presentación para exponer a los compañeros y un documento escrito que deberá contener portada, introducción, desarrollo, conclusión y bibliografía.



## **2-INVESTIGACIÓN TIPOS DE CIMENTACION POR PROFUNDIDAD**

Los estudiantes harán una investigación a profundidad sobre los tipos de cimentación por profundidad, las cuales son:

1. Superficiales
2. Semi-profundas
3. Profundas

Se deberá desarrollar una presentación para exponer a los compañeros y un documento escrito que deberá contener portada, introducción, desarrollo, conclusión y bibliografía. Se espera mención de la mayoría de los siguientes aspectos según el uso que se dé en el tipo de cimentación: el concreto, orígenes, fabricación del cemento, usos del concreto, combinaciones, mezclas, dosificaciones, aditivos, usos según condiciones climáticas, tipos (ejemplo: portland, expansivo, etc) sus variaciones, y todo aquello que permita entender el concreto como componente primordial en todo proceso constructivo de las cimentaciones. Maneras de encofrar aquel componente que deba colarse con hormigón. Deberá ser documentado además mediante imágenes, dibujos, croquis o cualquier otro medio gráfico. Deberán valorar e investigar la industria nacional que tenga que ver con el hormigón, sea de manera directa o indirecta.

## **3-INVESTIGACIONES ESPECIFICAS**

Esta investigación supone la búsqueda controlada de información pertinente. Se espera que cada grupo desarrolle una búsqueda en distintos medios: internet, revistas, libros, proveedores y/o fabricantes de materiales, ingenieros, arquitectos, constructores y cualquier otro medio o persona que se encuentre relacionada con el tema por indagar. Se deberá desarrollar una presentación para exponer a los compañeros y un documento escrito que deberá contener portada, introducción, desarrollo, conclusión y bibliografía.

Los temas a investigar son:

1. Nivel freático
2. Estudios de suelo
3. Rellenos de sustitución (corte-relleno)
4. Representación gráfica técnica de cimentación
5. Condición de empuje (retención)
6. Filtros y drenajes

## **4-PROYECTO DE DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL CONOCIMIENTO**

Este trabajo es de carácter individual, y consiste en el diseño de un espacio mínimo de resguardo (arquitectura de emergencia) de una dimensión no mayor a 15 m<sup>2</sup>, se les



asignará para esto el tipo de cimentación, tipo de sistema estructural y tipo de suelo. Se hará una entrega parcial de 20% y una final de 40%. Para el desarrollo de este trabajo se entregará una rubrica especifica y lista requerimientos.

CONTENIDOS Y CRONOGRAMA:

S	M	D	ACTIVIDAD
1	MARZO	14	LECTURA DEL PROGRAMA DEL CURSO - DEFINICION DE EQUIPOS TRABAJO 1
2		21	PRESENTACION TEMAS TIPO SUELO 1 Y 2
3		28	PRESENTACION TEMAS TIPO SUELO 3, 4 Y 5
4	ABRIL	4	<b>SEMANA SANTA</b>
5		11	PRESENTACION TIPOS CIMENTACIÓN 1 Y 2 (EL FERIADO SERÁ LUNES 10)
6		18	PRESENTACION TIPOS CIMENTACIÓN 3 <b>SEMANA ENTREGA TALLERES DE DISEÑO</b>
7		25	PRESENTACION INVESTIGACION ESPECIFICA 1, 2 Y 3 <b>SEMANA UNIVERSITARIA</b>
8	MAYO	2	PRESENTACION INVESTIGACION ESPECIFICA 4, 5 Y 6 PRESENTACION PROYECTO DE DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL CONOCIMIENTO
9		9	CLASE ASINCRÓNICA - REVISION DE PROYECTOS
10		16	REVISION DE PROYECTOS
11		23	REVISION DE PROYECTOS - <b>SEMANA ENTREGA TALLERES DE DISEÑO</b>
12		30	CLASE ASINCRÓNICA - REVISION DE PROYECTOS
13	JUNIO	6	<b>CORTE DE PROYECTO 20 pts</b>
14			REVISION DE PROYECTOS
15		20	REVISION DE PROYECTOS - <b>SEMANA ENTREGA TALLERES DE DISEÑO</b>
16		27	REVISION DE PROYECTOS
17	JULIO	4	<b>ENTREGA FINAL - 40 pts</b>
18		11	<b>SEMANA ENTREGA FINAL TALLERES DE DISEÑO</b>
19		18	<b>AMPLIACION</b>

EVALUACIÓN:



## 2.1. ESTRATEGIAS DIDACTICAS y DISTRIBUCION DE PUNTOS

Para iniciar el proceso de generación de conocimiento se solicita que la persona estudiante desarrolle 4 estrategias didácticas, enumeradas a continuación:

1. Investigación sobre tipos de suelo. **15%**
2. Investigación tipos de cimentación por profundidad. **15%**
3. Investigaciones específicas **10%**
4. Proyecto individual de diseño. Parcial **20%** - final **40%**

La sumatoria de los porcentajes de las 4 estrategias didácticas suma 100 por ciento.

Para efectos de evaluación se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

**1-Puntualidad y cumplimiento de requisitos.** Refiere a la realización a tiempo, según cronograma y hora establecidos en este programa de curso para las entregas, así como al cumplimiento de los requisitos que se establecerán para cada una (número de ejercicios a realizar, cantidad de láminas a entregar, formato, otros).

**2-Calidad gráfica, precisión y limpieza en la ejecución del material desarrollado.** Uso de un formato regular, cajetín de información completo. Calidad y limpieza física del trabajo, así como la precisión del trazo. Calidades de líneas apropiadas para denotar profundidad, jerarquía, codificación de la información. Rotulado apropiado y oportuno. Escalado que facilite la lectura. Composición de cada lámina y su conjunto.

**3-Contenido y profundidad del material entregado.** Refiere a la calidad y lectura de la información contenida y que permita la comprensión de la idea desarrollada.

**4-Calidad de la información suministrada en documentos.** El material de cada investigación en grupo debe ser de fácil comprensión y describir con elocuencia los conceptos e información desarrollada. Calidad en contenido y forma.

**5-Asistencia, participación y trabajo.** Se espera la participación de l@s estudiantes en las dinámicas, trabajos, charlas u otra actividad que se proponga en el horario del curso. Se tendrá como medio alternativo de comunicación un grupo en WhatsApp.

Todos los trabajos serán entregados a través del aula virtual designada para el curso, a la cual todas las personas estudiantes deben ingresar. Para la entrega de mismos estos deben ser entregados en formato **PDF**. La hora y fecha de entrega tiene cierre automático, y tendrán tiempo hasta la hora establecida según cronograma, no se recibirán trabajos después de dicho cierre, dado que el único medio para recibirlos es a través del aula virtual, así que los trabajos enviados por correo o por otro medio que no sea el oficial no serán válidos.



La calificación mínima para aprobar el curso es 7.00, la persona estudiante que obtengan una calificación final de 6.00 y 6.50 tendrán derecho a una prueba de ampliación, en caso de ganarla su nota será 7.00, de no ser así mantendrá la nota previa.

## INFORMACIÓN DE INTERÉS Y REGLAMENTOS UNIVERSITARIOS

- Página Escuela: [www.arguis.ucr.ac.cr](http://www.arguis.ucr.ac.cr)
- Programa de Inglés gratuito para estudiantes activos de la UCR:  
[www.inglesporareas.ucr.ac.cr](http://www.inglesporareas.ucr.ac.cr) / email: [cursosinglesxareas.fl@ucr.ac.cr](mailto:cursosinglesxareas.fl@ucr.ac.cr).
- Programas académicos en el extranjero:  
<http://www.oaice.ucr.ac.cr/en/information-ucr-students.html>
- Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual. Asesoramiento y atención a aquellos estudiantes, hombres y mujeres en casos de hostigamiento sexual y/o conductas de acoso. Teléfono: 2511 4898 email:  
[comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr).
- Apoyo psicológico: Centro de Atención Psicológica. Escuela de Psicología, teléfono: 2511 5776.
- Cuido y atención integral de hijos o hijas de estudiantes en Casa Infantil Universitaria, teléfono: 2511 5302. Cuido por horas de infantes menores de 3 años y 7 meses, mientras asisten a sus actividades académicas. Atención integral e interdisciplinaria (Educación Preescolar, Psicología y Enfermería). Asesoría en temas de crianza y salud infantil. <http://orientacion.ucr.ac.cr/ciu/>
- Reglamento de la Universidad de Costa Rica contra el Hostigamiento Sexual: [https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/hostigamiento\\_sexual.pdf](https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/hostigamiento_sexual.pdf)
- Reglamento de Régimen Académico Estudiantil: [https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf)



---

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. **Código Sísmico de Costa Rica, CFIA 2002**
2. **Código de cimentaciones Costa Rica**
3. MARIA GRACIELA FRATELLI. (1993). SUELOS, FUNDACIONES Y MUROS. VENEZUELA: ASTROM
4. AMERICAN STANDARD GRAPHICS. Wiley.
5. Ching, Francis D.K. BUILDING CONSTRUCTION ILLUSTRATED. 2001. Wiley.
6. Ching, Frank. MANUAL DE DIBUJO ARQUITECTONICO. Ver: 729 / Ch539m. en biblioteca.
7. DIBUJO Y PLANOS DE OBRAS. Ver: 729/D544d9, en biblioteca.
8. Engel, Henio. SISTEMAS DE ESTRUCTURAS. Gustavo Gilli.2003
9. Lockard, William K. EL DIBUJO COMO INSTRUMENTO ARQUITECTONICO. Ver: 729 / A873a. en biblioteca
10. LEY DE IGUALDADES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y REGLAMENTO. N°7600.
11. Moore, Fuller. COMPRENSIÓN DE LAS ESTRUCTURAS EN ARQUITECTURA. 2000. McGraw-Hill
12. Scheider, Rolf. EL AUXILIAR DEL DIBUJO ARQUITECTONICO. Ver: 729 / S381a. en biblioteca.
13. Watker, Theodore D. PLAN GRAPHICS: DRAWING, DELINEATION, LETTERING. Ver: 720.284 / W185p en biblioteca.
14. White, Eduard T. VOCABULARIO GRAFICO PARA LA PRESENTACION ARQUITECTONICA.