



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**  
**ESCUELA DE INGENIERIA**  
**Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica**

**PROGRAMA DE CURSO**  
**ICE-2880 PROYECTO DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y GEOTÉCNICO**  
**SEGUNDO SEMESTRE 2016**

CURSO: PROYECTO DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y GEOTÉCNICO  
TRADUCCIÓN: STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL DESIGN PROJECT  
SIGLA: ICE 2880  
CRÉDITOS: 10  
MÓDULOS: 04  
REQUISITOS: (ICE2413 Y ICE2533 Y ICE2604) O (ICE2614 Y ICE2403)  
CARÁCTER: MÍNIMO  
DISCIPLINA: INGENIERÍA

**I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

En este curso los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos en cursos previos, de modo de desarrollar un proyecto de ingeniería civil desde las perspectivas estructural y geotécnica, incorporando limitaciones realistas y sin dejar de lado aspectos legales, económicos, sociales, medioambientales, éticos, de salud, seguridad y sustentabilidad.

Los alumnos participarán en el proceso de diseño de diferentes estructuras sometidas a cargas estáticas. En el proceso de diseño los alumnos tomarán en consideración la normativa nacional e internacional, e identificarán el impacto de ambas áreas de la ingeniería civil, estructural y geotécnica, en el desarrollo de un proyecto de ingeniería civil.

**II. OBJETIVO GENERAL**

A lo largo de este curso, los estudiantes desarrollarán competencias que les permitirán comprender su rol de licenciados en ciencias de la ingeniería desde una perspectiva integral y complementar su formación enfrentándolos a problemas específicos de diseño, análisis y dimensionamiento de problemas reales en el marco de proyectos de ingeniería civil.

**III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Trabajar en equipos multidisciplinarios, asignando un líder por área de trabajo, quien deberá supervisar y controlar la calidad del trabajo realizado en su respectiva área.
2. Buscar y aplicar las disposiciones y normativas chilenas e internacionales en el planteamiento de una solución a un problema de ingeniería civil.
3. Generar una memoria de cálculo y una planimetría de modo de comunicar efectivamente los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto.

**IV. COMPETENCIAS**

**Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de:**

1. Identificar el contexto legal del diseño y construcción de estructuras en Chile.
2. Analizar un proyecto de ingeniería civil considerando normativa chilena e internacional adecuada al proyecto.
3. Evaluar y seleccionar la mejor solución a un problema de ingeniería civil, tomando en consideración aspectos técnicos, económicos, sociales, medioambientales, éticos, etc.
4. Desarrollar la capacidad de trabajo y liderazgo de un equipo.
5. Desarrollar la capacidad de comunicar efectivamente los resultados de su trabajo mediante informes escritos y orales, reportes técnicos y planimetría adecuados



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**  
**ESCUELA DE INGENIERIA**  
**Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica**

**Competencias específicas alumnos pertenecientes al Major de Ingeniería Estructural:**

1. Identificar parámetros geotécnicos requeridos por la ingeniería estructural.
2. Identificar alternativas viables de diseño estructural a un problema de ingeniería civil.
3. Modelar y analizar el sistema estructural de un proyecto de ingeniería civil utilizando tecnología adecuada.
4. Analizar y diseñar los elementos principales de una estructura tales como muros, columnas, vigas y losas de una estructura, sujetos a cargas estáticas.
5. Diseñar las fundaciones de una estructura, sujetas a cargas estáticas.

**Competencias específicas alumnos pertenecientes al Major de Ingeniería Geotécnica**

1. Evaluar y seleccionar los ensayos, de terreno y laboratorio, más apropiados para caracterizar geotécnicamente un sitio determinado.
2. Recomendar parámetros geotécnicos requeridos por la ingeniería estructural.
3. Identificar alternativas viables de diseño geotécnico a un problema de ingeniería civil.
4. Diseñar las fundaciones de una estructura, sujetas a cargas estáticas.
5. Diseñar un sistema de contención, sujeto a cargas estáticas.

**V. CONTENIDOS**

1. Aspectos legales y normativa
  - 1.1. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
  - 1.2. Cargas de viento en estructuras (NCh432).
  - 1.3. Cargas de nieve en estructuras (NCh431).
  - 1.4. Cargas permanentes y sobrecargas de uso (NCh1537).
  - 1.5. Carga sísmica (NCh 433).
  - 1.6. Combinaciones de carga (NCh 3171).
  - 1.7. Normativa geotécnica.
2. Caracterización geotécnica del sitio
  - 2.1. Exploración del subsuelo y ensayos de terreno.
  - 2.2. Ensayos de laboratorio.
  - 2.3. Redacción de recomendaciones geotécnicas.
3. Definición de la estructura y de las sollicitaciones.
  - 3.1. Estructuración.
  - 3.2. Definición de las sollicitaciones de carga para el diseño.
  - 3.3. Pre-diseño de elementos estructurales.
  - 3.4. Análisis estructural simplificado.
  - 3.5. Análisis estructural computacional.
  - 3.6. Diseño de elementos estructurales.
4. Fundaciones.
  - 4.1. Diseño de fundaciones superficiales.
  - 4.2. Diseño de muros de contención.
5. Presentación técnica de resultados
  - 5.1. Memoria de Cálculo.
  - 5.2. Informe de Mecánica de Suelos.
  - 5.3. Planimetría.



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**  
**ESCUELA DE INGENIERIA**  
**Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica**

## **VI. METODOLOGÍA**

La metodología a usar en este curso será la de aprendizaje basado en proyectos (project-based learning). Durante el curso se desarrollarán al menos dos proyectos reales de diseño estructural y geotécnico, los que tendrán como mínimo dos etapas: Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle. Las etapas de los proyectos contemplan el desarrollo de diversas actividades, entre las que destacan: desarrollo de documentos (memorias de cálculo, informes técnicos, listado de cubicaciones, etc.), desarrollo de planimetría o esquemas de diseño y desarrollo de presentaciones orales de avance y término de proyecto.

Los proyectos serán desarrollados principalmente mediante trabajo autónomo grupal, tanto en los módulos de clase como fuera de ellos. Adicionalmente, el curso contempla cátedras y ayudantías cuyo objetivo principal es introducir, aclarar, y guiar las actividades propias de los proyectos.

Los proyectos serán desarrollados de manera grupal, donde los alumnos de cada Major aportan con los conocimientos específicos de su disciplina a la correcta ejecución de éstos. Para fomentar la capacidad de trabajo en equipo, los alumnos deberán interactuar con distintos equipos de trabajo en cada proyecto.

## **VII. EVALUACIÓN**

Cada proyecto será evaluado de acuerdo a entregas parciales y finales, correspondientes a las etapas de Ingeniería Básica y de Detalle. Cada etapa del proyecto contempla la entrega de un informe escrito y una presentación oral, de acuerdo con las Pautas Generales publicadas en la página web del curso. La nota de cada proyecto ( $NP_i$ ) se basa en las notas de Ingeniería Básica ( $IB$ ), Ingeniería de Detalle ( $ID$ ) y Nota Individual ( $NI$ ) según se describe a continuación

$$\begin{aligned}NP_i &= 0.2IB + 0.7ID + 0.1NI \\IB &= 0.5 \text{ Informe } IB + 0.5 \text{ Presentación } IB \\ID &= 0.6 \text{ Informe } IB + 0.4 \text{ Presentación } IB \\NI &= 0.5 \text{ Participación} + 0.25 \text{ Trabajo en Equipo} + 0.25 \text{ Autoevaluación}\end{aligned}$$

La nota final del curso ( $NF$ ) se calculará como la suma ponderada de las notas de cada proyecto más una nota individual de evaluación final individual ( $EF$ ) según se describe a continuación:

$$NF = 0.9 \sum_{i=1}^n \alpha_i NP_i + 0.1EF$$

Es requisito para aprobar el curso que la nota final  $NF$  sea mayor a 4, y que el promedio de las notas individuales  $NI$  sea mayor a 5.

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Wight, J.K.. Reinforced Concrete, Mechanics and Design, 7th edition, 2016.
2. Salmon, C.G., Johnson, J.E, Malhas, F.A. Steel Structures: Design and Behavior, 5th Edition, 2008.
3. Das, B.M., Sobhan, K. Principles of Geotechnical Engineering, 8th Edition, 2014.
4. ACI. Requisitos de Reglamento para Concrete Estructural, ACI 318S-14. American Concrete Institute, Detroit, Michigan, 2014.
5. AISC. Specifications for Structural Steel Buildings (ANSI/AISC 360-10), American Institute of Steel Construction, 2010.
6. Riddell, R., Hidalgo, P. Diseño Estructural, Quinta Edición, Ediciones UC, 2010.



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**  
**ESCUELA DE INGENIERIA**  
**Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica**

7. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.
8. NCh 427, Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios.
9. NCh 430, Hormigón Armado – Requisitos de diseño y cálculo.
10. NCh 431, Construcción - Sobrecargas de nieve.
11. NCh 432, Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones.
12. NCh 433, Diseño sísmico de edificios.
13. NCh1508, Geotecnia - Estudio de mecánica de suelos.
14. NCh 1537, Diseño estructural de edificios cargas permanentes y sobrecargas de uso.
15. NCh 2369, Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales.
16. NCh 3171, Diseño estructural – Disposiciones generales y combinaciones de carga.
17. NCh 3206, Geotecnia - Excavaciones, entibaciones y socialzados – Requisitos.

Normativas y reportes adicionales serán necesarios para la ejecución de los proyectos del curso.

**IX. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

PROFESORA: Rosita Jünemann  
E-Mail: [rjunemann@ing.puc.cl](mailto:rjunemann@ing.puc.cl)

AYUDANTE: Miguel Medalla  
E-Mail: [mmedalla@ing.puc.cl](mailto:mmedalla@ing.puc.cl)

HORARIO DE OFICINA:           Lunes y Miércoles de 11:30 a 13:00 hrs

HORARIO DE CLASES:           Martes y Jueves 14:00 a 16:50 hrs.

Santiago, Agosto de 2016