|  |  |
| --- | --- |
| TEMARIO DE MEMORIA  CARRERA:……………………………………. | PROF. GUÍA |
| Sr. Nombre Apellido Apellido |
| **USO EXCLUSIVO DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN OBRAS CIVILES** |
| COMISIÓN EXAMINADORA: |
| Sr.  Sr. |
| APROBADO CON FECHA |
| Santiago, |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OBJETIVO DE LA MEMORIA (marcar con una X) | | | | | |
| Proyecto para Empresa |  | Memoria de Laboratorio |  | Investigación Docente |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ÁREA DE LA MEMORIA (marcar con una X) | | | | | |
| Construcción/Gestión |  | Estructural |  | Sanitaria/Hidráulica |  |

A. ALUMNOS :

NOMBRE APELLIDO APELLIDO

*RUT:*

*Celular:*

*Correo electrónico:*

*Dirección/Comuna:*

NOMBRE APELLIDO APELLIDO

*RUT:*

*Celular:*

*Correo electrónico:*

*Dirección/Comuna:*

B. PROF. GUÍA: Nombre Apellido Apellido

C. TÍTULO : “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE RETENCIÓN DE TIPO TOP DOWN Y DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REFUERZO DE SUELO”

**D. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

En la actualidad, con un aumento sostenido del sector construcción, el tiempo y el espacio físico se transforman en factores indispensables, tanto al momento de evaluar y diseñar, como en la etapa de construcción y desarrollo de una obra, es por esto que, en múltiples casos, frente a la agresiva competencia de las empresas constructoras por los pequeños márgenes de utilidad y a la siempre escasa existencia de recursos, se requiere mejorar las técnicas de construcción o innovar presentando nuevas alternativas de construcción. Estas técnicas, tanto perfeccionadas como nuevas, buscan minimizar los costos, ya sea a través de un uso más eficiente de los recursos, minimizando los tiempos de ejecución o el uso de la mano de obra, estandarizando sus procesos de manera que se pueda utilizar equipo y maquinaria común o utilizando nuevos materiales, así, se torna cada vez más indispensable incorporar parámetros de diseño más eficientes y nuevos sistemas que deriven en procesos constructivos de menor costo.

Hace ya algunos años que Europa y Estados Unidos han perfeccionado sus técnicas para el desarrollo de obras de retención. Nuestro país está importando dichos métodos con buenos resultados, sin embargo, sistemas tales como “muros top down” e innovaciones respecto de materiales y técnicas para obras de estabilización y refuerzo del suelo, cuya implementación ofrece innumerables opciones de trabajo, aún no son del dominio común en el sector de ingeniería y construcción.

Es importante actualizar el conocimiento que existe en el Departamento de Ingeniería en Obras Civiles respecto de estas metodologías constructivas, presentando las nuevas tecnologías y divulgando los avances que se han generado en las ya existentes, entregando una herramienta que documente tanto su diseño como su proceso constructivo, sus ventajas y desventajas, usos y aplicaciones y que permita evaluar comparativamente cada una de ellas, sirviendo de herramienta de decisión y traspasando así el conocimiento tanto al alumnado como al mundo profesional en general.

**E. OBJETIVOS**

* Exponer técnicas de retención y estabilización de suelos innovadoras en Chile y realizar un exhaustivo análisis del diseño y normativa que las rige.
* Presentar el proceso constructivo y mostrar las respectivas aplicaciones, ventajas y desventajas de las técnicas de construcción expuestas.
* Realizar un análisis comparativo, cuyo fin es servir de base de análisis para la toma de decisiones del profesional que consulte el documento.
* Fomentar el conocimiento y utilización de estas nuevas técnicas de construcción en las obras civiles realizadas dentro del territorio nacional.

**F. METODOLOGÍA (Resumen)**

Recopilación de información

Internet

Empresas relacionadas

Libros mecánica de suelos y diseño estructural

Visitas a terreno constatación del método constructivo

Diseño de obras de retención y estabilización

Aplicaciones, costos de los métodos

Conclusiones

**G. COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

El material utilizado en el estudio del tema será financiado en su totalidad por los alumnos, entiéndase como material a libros de bibliotecas internas y externas a la universidad, fotocopias de apuntes pertenecientes a los registros de las empresas a fin con el tema, registros visuales en los viajes a faenas, etc.

**H. TEMARIO CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN**

* Historia y clasificación de los muros top down (soil nailing y muros colgados).
* Historia y clasificación de las obras de estabilización y refuerzo de suelos (geomuros, geogrillas, geomantas.).

# CAPITULO 2 MARCO TEORICO

* Introducción.
* Estabilidad de pendientes y terraplenes.
* Principios básicos de diseño
* Normativa existente.
* Términos utilizados en cada sistema de retención,

# CAPÍTULO 3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS TOP DOWN

* Introducción.
* Parámetros de diseño.
* Clasificación.
* Diseño de obras soil nailing.
* Proceso constructivo.
* Diseño de muros colgados.
* Proceso constructivo.

**CAPITULO 4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REFUERZO DE SUELOS**

* Introducción.
* Parámetros de diseño.
* Clasificación.
* Diseño de geomuros mecánicamente estabilizados.
* Proceso constructivo.
* Aplicaciones de geogrillas, geomantas y otros.

**CAPITULO 5 ANÁLISIS DE COSTOS ESTIMADOS**

* Identificación de las partidas incidentes
* Análisis de costos de muros Top Down
* Análisis de costos de obras de estabilización y refuerzo

**CAPITULO 6 APLICACIÓN PRÁCTICA**

* Ejemplos de aplicación de diseño de obras de retención.

**CAPITULO 7 CONCLUSIÓN**

* Recomendaciones de diseño
* Recomendaciones de construcción
* Conclusiones.

**I. ALCANCES DE CADA CAPÍTULO**

**CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se da a conocer los aspectos generales, objetivos y alcances del estudio, y la historia, los inicios e investigaciones del tema.

**CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se describe la teoría general de empujes, la estabilidad de taludes, además del diseño de los anclajes y la aplicación de materiales que aportan a la mayor resistencia. El concepto principal es en realizar una idea del comportamiento mecánico que realiza el muro con respecto a los materiales utilizados tantos en sistemas de retención como los de estabilización y refuerzo.

En el real desarrollo de los diseños respectivos es importante mencionar la normativa existente y los parámetros a utilizar.

**CAPÍTULO 3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS TOP DOWN**

Se analiza los tipos de muros top down (soil nailing y muros colgados) considerando sus procesos constructivos y sobre los parámetros de diseño. Es necesario analizar detalladamente los las propiedades mecánicas producto de los materiales utilizados. Las ventajas y desventajas de los métodos.

**CAPÍTULO 4** **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y REFUERZO DE SUELOS**

En este capítulo se expone los procesos constructivos y parámetros de diseño de los distintos tipos de geomuros como por ejemplo los desarrollados con geogrid o geotextiles, como también las verificaciones de las propiedades mecánicas producto de los materiales utilizados en la construcción y las distintas soluciones constructivas que se pueden encontrar. Las ventajas y desventajas de utilizar estas nuevas soluciones.

**CapÍtulo V Análisis de Costos estimados**

En este capítulo se analizan las partidas incidentes en los métodos de retención, y estabilización y reforzamiento de suelos, detallando los montos involucrados para cada sistema constructivo por una formulación de precio unitario.

**CapÍtulo VI Aplicación Práctica**

El propósito que se persigue es realizar el diseño de obras de retención y estabilización de suelos.

**CapÍtulo VII Conclusiones**

Procesar la documentación de investigación y en base a los conocimientos adquiridos en el proceso de desarrollo del tema elaborar recomendaciones tanto para diseño como para ejecución de las obras de retención y estabilización de suelos.

**J. BIBLIOGRAFÍA**

* LAMBE, William y WHITMAN, Robert. Mecánica de suelos. 2da ed. Editorial Limusa-Wiley S.A. México, 1995. ISBN 9681804740
* WHITLOW, Roy. Fundamentos de mecánica de suelos. 2da ed. Compañía Editorial Continental S.A. (CESMA). México, 1994. ISBM 968261239X
* ATEP. Recomendaciones para el proyecto construcción de anclajes al terreno. (Asociación Técnica Española Pretensado).
* CChC. Recomendaciones para el diseño, ejecución y control de anclajes inyectados y postensados en suelos y rocas. (Cámara Chilena de la Construcción)
* Publication N°FHWA-SA-96-069. Manual for design and construction monitoring of soil nailing.
* Pedro Ortigosa, IDIEM. Entibaciones en gravas.
* Jornadas técnicas SEMSIG-AETESS. Anclajes. 5 ed.
* Strata Sistem, inc. Reinforced soil slope and embankments.
* Revista BIT. N°56 “Hito tecnológico”, N°5 “Muros de Contención de suelo reforzado con geogrillas.
* Stocker 1 Gassier. Coll. Int. Renforcement des sois. París 1979.
* Hidetoshi Ochiai, Noriyuki Yasufuku y Kiyoshi Omine. Earth reinforcement. Vol. 2
* Revista Obras Públicas. Vol. 7 N°22. “Soil Nailing”
* Recomendaciones de Clouterre 1991.
  + http://www.persona l.dundee.ac.uk/~amcjones/cen/comments/FMGD6AB.htm
  + http://www.terrasol.com/Anglais/clouterre.htm

*Nombre Apellido Apellido Nombre Apellido Apellido*

*Alumno Alumno*

*Nombre Apellido Apellido*

*Profesor Guía*

Santiago, Mes de Año