

Short Course | Sistema De Bombas De Calor Geotérmico Y Consideraciones De Diseño De Geoestructuras Energéticas (Curso dictado en español, con algunos ejemplos en inglés)

TC308 | Energy Geotechnics

| FECHA: 12 noviembre 2024 | DURACIÓN: Día Completo

| MÍNIMO DE PARTICIPANTES: :20 | MÁXIMO DE PARTICIPANTES: 30

ARANCEL: USD 350

SISTEMA DE BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICO Y CONSIDERACIONES DE DISEÑO DE GEOESTRUCTURAS ENERGÉTICAS (CURSO DADO EN ESPAÑOL, ALGUNOS EJEMPLOS EN INGLÉS)

INTRODUCCIÓN / RESUMEN

Este curso breve está diseñado para ingenieros que deseen adquirir una visión general sistemas de bombas de calor geotérmico, el proceso de diseño, y consideraciones en el diseño de geoestructuras termoactivas (estructuras en contacto con la tierra que brindan soporte estructural y energía geotérmica renovable a sus entornos), incluyendo ejemplos. Estos sistemas proveen calefacción y refrigeración central a espacios o procesos industriales, así como también de agua caliente para uso doméstico, utilizando el suelo como fuente o sumidero de energía térmica. El curso comenzará con una introducción a la energía geotérmica de alta y baja entalpia, los principios rectores y las variables que influyen en el comportamiento y el rendimiento de las geoestructuras e infraestructuras energéticas. Se abarcará la estimación de cargas térmicas necesarias para el diseño geotérmico (métodos simplificados), así como mediciones de propiedades térmicas del suelo con métodos de laboratorio y de campo, incluyendo ejemplos latinoamericanos de fundaciones o cimentaciones energéticas. Sobre la base de este conocimiento fundamental, el curso profundizará en el proceso de diseño de intercambiadores de calor subterráneos en perforaciones y trincheras. Se incluye acceso a aplicaciones de pre-diseño para portátiles desarrolladas por los expositores. El curso corto concluye con consideraciones de diseño y ejemplos varios de fundaciones energéticas, estructuras de retención de energía, pavimentos energéticos y túneles energéticos. Al finalizar el curso, los participantes tendrán una comprensión enriquecida del proceso de diseño de las geoestructuras e infraestructuras energéticas.

TEMAS DEL CURSO

- Introducción a sistemas de bombas de calor geotérmico de baja entalpia y diferencias con las de alta entalpia, para ingenieros geotécnicos y científicos.
- Estimación de carga térmica de diseño.
- Estimación de parámetros térmicos de suelos: ensayos de laboratorio y campo.
- Prediseño de intercambiadores de calor subterráneos.
- Adaptaciones a geoestructuras de energía.
- Ejemplos alrededor del mundo y en Panamerica

ORADORES

Prof Guillermo A. Narsilio

[Español] El profesor Narsilio es subdirector del Departamento de Ingeniería de Infraestructura de la Universidad de Melbourne (2020-hoy) y presidente del Comité Técnico 308 del ISSMGE sobre Geotecnia Energética. Es ex miembro del Colegio de Expertos del Consejo Australiano de Investigación (2018-2021). El Dr. Narsilio también fue presidente de la Sociedad Australiana de Geomecánica (Capítulo de Victoria,

2019-2020) y ex ARC Future Fellow. El Dr. Narsilio recibió su doctorado en Ingeniería Geotécnica (2006) y su maestría en Matemáticas (2006) y en Ingeniería Geotécnica (2003) del Instituto de Tecnología de Georgia (EE.UU.). Obtuvo su título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina) en 2001. Realizó su experiencia postdoctoral en la Universidad de Melbourne, donde actualmente es Profesor. Sus intereses de investigación incluyen el modelado numérico, la caracterización y el rendimiento de materiales porosos a múltiples escalas y la industria energética (sostenible); con énfasis en sistemas de energía geotérmica superficial y profunda básicos y aplicados y el uso de IA.



<https://findanexpert.unimelb.edu.au/profile/143722>

[English] Prof Narsilio is Deputy Head of the Department of Infrastructure Engineering at the University of Melbourne (2020–today) and Chair of the ISSMGE Technical Committee 308 on Energy Geotechnics. He is a former member of the Australian Research Council College of Experts (2018–2021). Dr Narsilio is also a past Chair of the Australian Geomechanics Society (Victoria Chapter, 2019–2020) and a former ARC Future Fellow.

Dr Narsilio received his PhD in Geotechnical Engineering (2006) and his Masters in Mathematics (2006) and in Geotechnical Engineering (2003) from Georgia Institute of Technology (US). He obtained his Civil Engineering degree from the National University of Cordoba (Argentina) in 2001. He undertook his postdoctoral experience at the University of Melbourne where he is now a Professor. His research interests include numerical modelling, multi-scale porous material characterisation and performance and the (sustainable) energy industry; with emphasis on basic and applied shallow and deep geothermal energy systems and the use of AI.

<https://findanexpert.unimelb.edu.au/profile/143722>

Dr Norma Patricia López-Acosta

[Español] La Dra. Norma Patricia López-Acosta es Ingeniera Civil de la Universidad Veracruzana (México) y obtuvo su Maestría y Doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México (México). Realizó un período de Investigación Post-Doctoral en la Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC, París, Francia) en 2011. La Dra. López-Acosta es actualmente Investigadora del Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM). Actualmente también es Jefa del Departamento de Geotecnia del IIUNAM. En la UNAM imparte las materias de pregrado y posgrado: Álgebra lineal, Flujo de agua en suelos y Modelamiento numérico en Geotecnia. Es Presidenta del Comité Técnico de Flujo de Agua en Suelos de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica (SMIG). Es Secretaria del ISSMGE TC201 Diques y Diques (desde 2020) y miembro del Comité Técnico del ISSMGE TC308 Geotecnia Energética. Es la Ex Vicepresidenta del SMIG (2015-2016). Ha recibido varios premios incluyendo el Premio González Flores 2010 en el área de Investigación del SMIG y también fue elegida para representar a los Jóvenes Ingenieros Geotécnicos Mexicanos en Osaka, Japón, por el SMIG en 2005. Ha estado involucrada en una serie de proyectos de investigación. y proyectos de práctica de ingeniería en México



(diques de protección, excavaciones, nivelación de edificios inclinados, metro, túneles de drenaje, Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, etc.). Sus intereses de investigación incluyen flujo de agua en suelos saturados y no saturados, cimentaciones especiales como los pilotes de control y pilotes de energía, estructuras termoactivas, propiedades térmicas de los suelos, consolidación por vacío, hundimiento regional, entre otros. Ha editado una serie de actas y es autora de unos 80 artículos revisados por pares sobre estos temas en revistas y actas nacionales e internacionales y más de 70 informes de investigación. Ha escrito 2 Libros, 1 Serie de Investigaciones del IIUNAM y 9 Capítulos de Libros. Ha sido invitada a dictar varias Conferencias en numerosos eventos en México y alrededor del mundo (Japón, Francia, Estados Unidos, Países Bajos, Escocia, Canadá, Australia, Colombia, Perú, Venezuela, Argentina, Corea, Islandia).

<https://www.iingen.unam.mx/es-mx/Investigacion/Academicos/Paginas/NLopezA.aspx>

[English] Dr. Norma Patricia López-Acosta is a Civil Engineer from the Universidad Veracruzana (Mexico) and she earned her Master's and PhD Degrees from the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Mexico City (Mexico). She carried out a period of Post-Doctoral Research at the Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC, Paris, Francia) in 2011. Dr. López-Acosta is presently a Researcher at the Instituto de Ingeniería of UNAM (IIUNAM). She is also currently Head of the Department of Geotechnics of the IIUNAM. At UNAM she teaches the undergraduate and graduate coursework: Linear algebra, Water flow in soils, and Numerical modelling in Geotechnics. She is the President of the Technical Committee on Water Flow in Soils of the Mexican Society of Geotechnical Engineering (SMIG). She is the Secretary of the ISSMGE TC201 Dykes and Levees (since 2020) and member of the ISSMGE Technical Committee TC308 Energy Geotechnics. She is the Past Vice President of the SMIG (2015-2016). She has received several awards including the 2010 González Flores Award in the area of Research from the SMIG and was also elected to represent the Mexican Young Geotechnical Engineers in Osaka, Japan, by the SMIG in 2005. She has been involved in a number of research and engineering practice projects in Mexico (protection levees, excavations, levelling of inclined buildings, subway, drainage tunnels, New International Airport of Mexico City, etc.). Her research interests include water flow in saturated and unsaturated soils, special foundations such as the control piles and energy piles, thermoactive structures, thermal properties of soils, vacuum consolidation, regional subsidence, among others. She has edited a number of proceedings and authored some 80 peer reviewed papers on these topics in Journals and National and International Proceedings and over 70 research reports. She has written 2 Books, 1 Series of Research of the IIUNAM, and 9 Chapters of Books. She has been invited to deliver several Lectures in numerous events in Mexico and around the world (Japan, France, USA, Netherlands, Scotland, Canada, Australia, Colombia, Peru, Venezuela, Argentina, Korea, Iceland).

<https://www.iingen.unam.mx/es-mx/Investigacion/Academicos/Paginas/NLopezA.aspx>

A/Prof Alessandro F. Rotta Loria

[Español] Alessandro F. Rotta Loria, PhD, es profesor asistente "Louis Berger" en la Universidad Northwestern, EE. UU., e ingeniero civil y ambiental profesional calificado de la Orden de Ingenieros de Italia. Tiene un doctorado. en Mecánica del Instituto Federal Suizo de Tecnología en Lausana (EPFL) (2018), y Maestría en Ciencias y B.Sc. en Ingeniería Arquitectónica, del Politecnico di Torino (2013, 2011). Sus principales intereses de investigación se encuentran en la interfaz de Geomecánica, Mecánica Estructural y Energía. El profesor Rotta Loria trabaja en la intersección de los campos de Mecánica de



Materiales, Energía y Electroquímica. Aprovechando investigaciones teóricas, computacionales y experimentales, el trabajo de su grupo tiene como objetivo revelar la influencia de las perturbaciones ambientales derivadas de los cambios climáticos y la actividad humana, incluidos los flujos de calor y corriente eléctrica, sobre la capacidad de los geomateriales, las geoestructuras y los geosistemas para sostenerse. cargas mecánicas, permiten la permeación de fluidos y transfieren calor. Su programa de investigación aborda problemas temporales que duran desde segundos hasta décadas y problemas espaciales que van desde el tamaño de las partículas que constituyen los suelos y el hormigón hasta el tamaño de las estructuras y ciudades en contacto con la tierra. Con estas premisas, dicho trabajo ha culminado en estudios sin precedentes centrados en el desempeño de estructuras e infraestructuras civiles que sirven como intercambiadores de calor geotérmicos y baterías térmicas (es decir, las llamadas geoestructuras energéticas), el desempeño de estructuras e infraestructuras civiles sometidas a las influencias del subsuelo. islas de calor urbanas (es decir, el llamado cambio climático subterráneo) y el desempeño de enfoques novedosos que aprovechan la energía térmica y eléctrica para adaptar la estructura, las propiedades y el comportamiento de geomateriales, geoestructuras y geosistemas. En última instancia, este trabajo tiene como objetivo promover la producción y el almacenamiento, la fabricación y la construcción de energía geológica, al servicio del desarrollo humano en la Tierra y más allá.

<https://www.mccormick.northwestern.edu/research-faculty/directory/profiles/rotta-loria-alessandro.html>

[English] Alessandro F. Rotta Loria, PhD, is Louis Berger Assistant Professor at Northwestern University, USA, and a qualified Professional Civil and Environmental Engineer of the Italian Order of Engineers. He holds a Ph.D. in Mechanics from Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL) (2018), and M.Sc. and B.Sc. in Architectural Engineering, from the Politecnico di Torino (2013, 2011). His main research interests are at the interface of Geomechanics, Structural Mechanics and Energy. Professor Rotta Loria works at the intersection of the fields of Mechanics of Materials, Energy, and Electrochemistry. By harnessing theoretical, computational, and experimental investigations, the work of his group aims to unveil the influence of environmental perturbations deriving from climate shifts and human activity, including heat and electric current flows, on the capability of geomaterials, geostructures, and geosystems to sustain mechanical loads, allow fluid permeation, and transfer heat. His research program addresses temporal problems lasting from seconds to decades and spatial problems ranging from the size of the particles that constitute soils and concrete to the size of earth-contact structures and cities. With these premises, such work has culminated in unprecedented studies focusing on the performance of civil structures and infrastructures serving as geothermal heat exchangers and thermal batteries (i.e., so-called energy geostructures), the performance of civil structures and infrastructures undergoing the influences of subsurface urban heat islands (i.e., so-called underground climate change), and the performance of novel approaches harnessing thermal and electric energy to tailor the structure, properties, and behavior of geomaterials, geostructures, and geosystems. Ultimately, this work aims to advance geological energy production and storage, manufacturing, and construction, serving human development on Earth and beyond.

<https://www.mccormick.northwestern.edu/research-faculty/directory/profiles/rotta-loria-alessandro.html>

Mauricio Carcamo Medel

[Español] Mauricio Cárcamo Medel es un candidato a doctor (tercer año) en el programa de doctorado en conjunto entre University of Melbourne y RWTH Aachen University. Mauricio obtuvo su licenciatura y título de Ingeniero Civil en la Universidad de Chile (2018), utilizando modelos numéricos de elementos finitos (FEM) para evaluar los efectos de escala en la resistencia al corte de diaclasas. Durante tres años, Mauricio trabajó en consultoría de ingeniería geotécnica, centrándose en el diseño geotécnico de depósitos de residuos mineros y el modelamiento numérico. En 2021, Mauricio se unió al programa de



doctorado en conjunto de RWTH Aachen-University of Melbourne, donde su investigación se enfoca en la reutilización geotérmica de infraestructura rehabilitada de minas a rajo abierto. Mauricio utiliza modelos numéricos para evaluar el desempeño de la mina como fuente geotérmica y un enfoque de programación entera mixta (PEM) para estudiar el problema de distribución de energía térmica a las comunidades cercanas.

[English] Mauricio Cárcamo Medel is a third-year joint PhD Candidate at the University of Melbourne and RWTH Aachen University. Mauricio earned his BSc and Civil Engineering degree from Universidad de Chile (2018), utilising FEM numerical models to asses scale effects on rock joint shear strength for his thesis. Mauricio spent three years working in the geotechnical engineering industry, focusing on mine waste deposits geotechnical design and numerical modelling. In 2021, Mauricio joined the RWTH Aachen-University of Melbourne Joint PhD program, where the focus of his research is on the geothermal reuse of rehabilitated open pit mine infrastructure. He uses numerical models to assess the performance of the mine as a geothermal source, and a mixed integer programming (MIP) approach to study the thermal energy dispatch problem to nearby communities.

<https://www.linkedin.com/in/mauricio-carcamo-medel-930198126/>