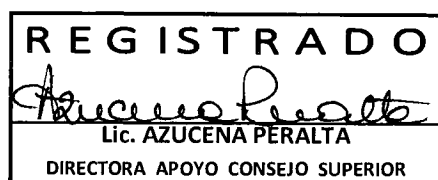




Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



APRUEBA CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 24 de octubre de 2013

VISTO la presentación de la Facultad Regional Córdoba, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Actualización de Posgrado "Ingeniería de taludes" y "Mecánica de sólidos en suelos" para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, y

CONSIDERANDO:

Que los Cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos de la mención Materiales.

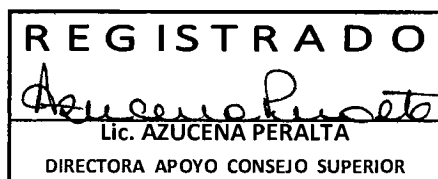
Que la Facultad Regional Córdoba cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados a los propuestos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado la documentación que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum de los Cursos de Actualización de Posgrado "Ingeniería de taludes" y "Mecánica de sólidos en suelos" para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional Córdoba, firmante del acuerdo de vinculación cooperativa, con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

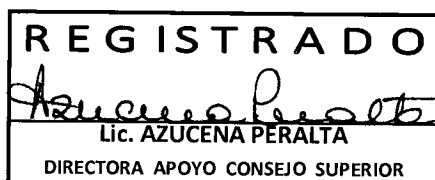
ORDENANZA N° 1406

Ing. HÉCTOR CARLOS PROTTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1406

ANEXO I

CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

I. INGENIERÍA DE TALUDES

1. FUNDAMENTACIÓN

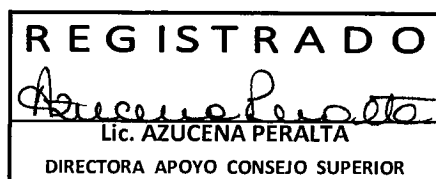
Los taludes se encuentran presentes en numerosas obras de ingeniería tales como presas de suelo, obras viales y ferroviarias, terraplenes en general, excavaciones, proximidades a ríos, zonas costeras, obras en ambientes montañosos, entre otras. Las actividades de estudio, proyecto, construcción y mantenimiento de taludes, constituyen una importante área de la mecánica de suelos. En el proyecto de taludes el concepto de factor de seguridad resulta necesario pero insuficiente, y debe complementarse el análisis con enfoques de probabilidad que permitan considerar las diferentes incertidumbres a través de la confiabilidad o probabilidad de falla. Por otro lado, es necesario contar con un profundo conocimiento del comportamiento de suelos en su estado natural y mejorado, junto con el manejo de herramientas de cálculo apropiadas.

2. JUSTIFICACIÓN

Este curso presenta el estudio de taludes desde la teoría de equilibrio, comportamiento de materiales involucrados, definición de parámetros, escenarios de acciones, y metodologías de análisis. Se incorpora una visión probabilística basada en las incertidumbres propias del proyecto. De esta forma, se pretende brindar conocimientos básicos y avanzados de mecánica de suelos naturales y mejorados orientados al diseño de taludes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3. OBJETIVOS

El objetivo general es profundizar conocimientos sobre mecánica de suelos aplicados al proyecto de taludes.

Se plantean los siguientes objetivos específicos:

Profundizar conocimientos sobre metodologías de análisis de estabilidad.

Profundizar conocimientos sobre materiales compuestos en el proyecto de terraplenes y taludes.

Reconocer la importancia de incluir la visión probabilística al análisis del problema.

Mejorar la seguridad de las obras que involucran taludes.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad 1: Taludes. Tipos de taludes. Causas de falla. Presentación de casos. Principios de mecánica de suelos. Condiciones para el análisis de estabilidad.

Unidad 2: Método de equilibrio límite. Teoría. Definición de factor de seguridad. Condiciones de equilibrio. Procedimiento de cuerpo libre. Procedimiento de dovelas. Presión de poros. Actividades prácticas.

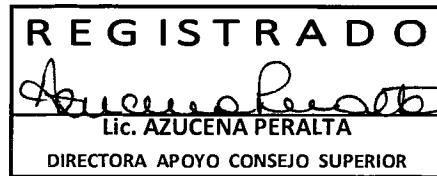
Unidad 3: Métodos de análisis de estabilidad. Métodos simples. Cartas de diseño. Cálculo manual. Elementos finitos. Programas computacionales. Aplicaciones. Ubicación de superficie de deslizamiento crítico. Efecto de grietas por tracción. Efecto de vegetación. Efecto de fundaciones sobre taludes. Análisis tridimensional. Actividades prácticas.

Unidad 4: Taludes y terraplenes reforzados. Equilibrio límite con refuerzos. Materiales de refuerzo. Fuerza admisible. Taludes reforzados sobre suelos firmes y débiles. Actividades prácticas.

Unidad 5: Análisis sísmico. Método pseudo estático. Método de desplazamiento. Problemas de licuación. Actividades prácticas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Unidad 6: Confiabilidad. Análisis probabilístico. Fuentes de incertidumbre. Probabilidad de falla. Índice de confiabilidad. Actividades prácticas.

Unidad 7: Estabilización. Descarga. Refuerzo. Drenaje. Materiales geosintéticos. Estructuras de retención. Vegetación. Protección superficial. Relleno de suelo-cemento compactado. Actividades prácticas.

5. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas

6. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. Las clases serán expositivas y se propiciará el análisis de los temas y el intercambio de opiniones. Integración de conceptos mediante resolución de problemas.

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de los trabajos prácticos y un examen final individual.

II. MECÁNICA DE SÓLIDOS EN SUELOS

1. FUNDAMENTOS

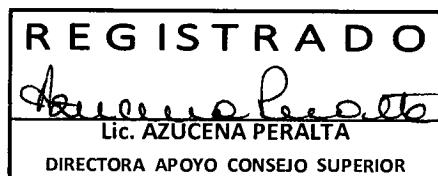
Las estructuras poseen elementos resistentes diseñados para soportar las fuerzas probables y reales a las que pueden estar sometidas durante su vida útil.

En la actualidad, los materiales empleados en la ingeniería son diversos y han evolucionado notablemente. La producción de materiales compuestos tiende a mejorar las propiedades





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



favorables a un propósito.

Cuando los materiales poseen comportamiento macroscópico, que puede asumirse como un medio continuo (suelo, hormigón, materiales compuestos, madera, metales, etc.), los métodos de análisis de la mecánica de sólidos son los indicados para abordar el estudio.

Las propiedades de los materiales, provienen de ensayos de laboratorio donde se aplican sollicitaciones conocidas con precisión y donde se mide el comportamiento de las probetas para su posterior interpretación.

Para determinar la resistencia, rigidez y estabilidad de los materiales continuos, es necesario recurrir a la mecánica de los cuerpos sólidos deformables. Galileo en su libro "Diálogos acerca de dos nuevas ciencias" en la primera parte del siglo XVII propone las bases de análisis para sólidos sometidos a esfuerzos, seguido por notables investigadores como Coulomb, Poisson, Navier, St. Venant, Cauchy entre otros, quienes han dejado su impronta en estos temas.

2. JUSTIFICACIÓN

La misión principal de quienes trabajan con materiales sometidos a esfuerzos, consiste en conseguir un sistema a escala real que se comporte de manera similar a lo estimado en la etapa de proyecto. En general, este comportamiento se refiere a deformaciones verticales, transversales o torsionales. Por otro lado, este sistema debe obtenerse a un costo razonable.

La comprensión de los principios de mecánica de sólidos, mecánica de materiales, estados tensionales, constituye una necesidad irrefutable para conseguir una práctica tecnológica exitosa. Por otro lado, el uso racional de técnicas analíticas y computacionales, permite mayor flexibilidad en la etapa de diseño y mayor certidumbre sobre los comportamientos esperados.

La necesidad de los proyectistas en conseguir la combinación de estas dos virtudes,



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



conocimiento de la teoría y manejo de herramientas prácticas de cálculo, justifican la implementación de un curso de posgrado que permita capacitar a profesionales para desempeñarse en el campo del diseño de materiales.

Durante el proceso de formación en las carreras de grado se abordan los problemas de estabilidad, resistencia y durabilidad de materiales, pero no alcanzan a plantearse las situaciones de mayor complejidad.

Las áreas de conocimiento que pueden beneficiarse de estos saberes presentados en este curso son: la ingeniería mecánica, de minas, geotécnica, la ingeniería química, la arquitectura y todo ámbito donde los materiales tradicionales o evolucionados se encuentre sometidos a esfuerzos.

3. OBJETIVOS

El objetivo general del curso de posgrado, es lograr que el participante adquiera conocimientos avanzados en mecánica de sólidos y su aplicación a los problemas con materiales compuestos por suelos o medios de partículas.

Se plantean los siguientes objetivos específicos:

Reconocer e identificar las relaciones tenso-deformacionales en medios continuos.

Ampliar conocimientos sobre elasticidad clásica bajo esfuerzos axiales, de flexión y torsión.

Desarrollar la habilidad de transformar esos esfuerzos en problemas dos y tres dimensiones para el análisis de fluencia y fractura.

Comprender las formulaciones que permiten establecer los equilibrios críticos en masas de suelo.

Utilizar herramientas numéricas, sencillas y avanzadas, para el cálculo de tensiones y deformaciones en medios continuos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad 1: Esfuerzos en medios continuos. Nociones generales de esfuerzo. Método de las secciones. Definición de esfuerzo. Tensor de tensiones. Ecuaciones diferenciales de equilibrio. Esfuerzos axiales y cortantes. Tensiones en medios de partículas. Tensiones en la masa de suelo. Esfuerzos en un sistema de partículas.

Unidad 2: Deformación unitaria en medios continuos. La prueba de compresión y deformación unitaria. Diagrama esfuerzo deformación unitaria en ingeniería. Ley de Hooke. Coeficiente de Poisson. Idealización de relaciones constitutivas. Materiales viscoelásticos. Fatiga. Práctica de los ensayos de compresión.

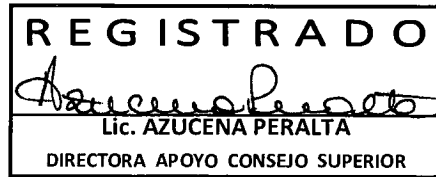
Unidad 3: Deformación axial en sistemas estáticamente determinados. Deformaciones axiales. Principio de Saint-Venant y concentración de esfuerzos. Energía de deformación elástica. Deflexiones por el método de la energía. Cargas dinámicas y de impacto. Ecuación diferencial para desviaciones.

Unidad 4: Ley de Hooke generalizada. Relaciones esfuerzo deformación para esfuerzos de corte. Energía de deformación unitaria elástica para esfuerzos cortantes. Definición matemática de la deformación unitaria. Tensor de deformación unitaria. Ley de Hooke generalizada para materiales isotrópicos. Relación entre E , G y μ . Dilatación y módulo volumétrico. Cilindros de pared gruesa, solución del problema general. Casos especiales. Comportamiento de cilindros de pared gruesa idealmente plásticos. Ensayo del Presiómetro de Menard. Ensayo minipresiométrico.

Unidad 5: Esfuerzos de torsión. Torsión. Hipótesis para miembros circulares. La fórmula de torsión. Diseño de miembros circulares en resistencia por torsión. Ángulo de torsión de miembros circulares. Ensayos de columna resonante.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Unidad 6: Transformación de esfuerzos y deformaciones unitarias. Prob lema básico. Transformación de esfuerzos en problemas bidimensionales. Esfuerzos principales en problemas bidimensionales. Esfuerzos cortantes máximos en problemas bidimensionales. Circulo de Mohr. Construcción del círculo de Mohr. E sfuerzos principales para un estado general de esfuerzos. Ensayos de corte.

Unidad 7: Fluencia y criterios de fractura. Planteo del problema. Teoría del esfuerzo cortante máximo. Teoría de la energía de distorsión máxima. Teoría del esfuerzo normal máximo. Superficies de falla para materiales frágiles.

Unidad 8: Equilibrio crítico en una masa de suelo. Condiciones de estado crítico y ecuaciones de equilibrio. Plano crítico. Ecuaciones de equilibrio crítico sin fuerzas másicas. Ecuaciones de equilibrio con fuerzas másicas. Equilibrio plástico en una masa semi-infinita con superficie plana.

5. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas

6. METODOLOGÍA

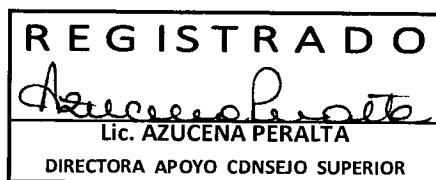
El régimen de cursado previsto es presencial. Las clases serán expositivas y se propiciará el análisis de los temas y el intercambio de opiniones. Integración de conceptos mediante resolución de problemas.

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de los trabajos prácticos y un examen final individual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1406

ANEXO II

**CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
EN LA FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA**

I. INGENIERÍA DE TALUDES

Docentes

- AIASSA MARTÍNEZ, Gonzalo Martín

Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Nacional de Córdoba

Ingeniero Civil, UTN – Facultad Regional Córdoba

- ARRÚA, Pedro Ariel

Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Nacional de Córdoba

Ingeniero Civil, UTN – Facultad Regional Córdoba

II. MECÁNICA DE SÓLIDOS EN SUELOS

Docentes

- ARRÚA, Pedro Ariel

- AIASSA MARTÍNEZ, Gonzalo Martín