

MENDOZA, 27 DIC 2023

VISTO:

El contenido del Expediente: 41108/2023, en la que la Dra. Irma Teresa MERCANTE solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado "Uso Sustentable de Residuos Sólidos y Geomateriales", en el marco de la carrera de posgrado "Doctorado en Ingeniería";

CONSIDERANDO:

Que el citado curso, a cargo de la Dra. Irma Teresa MERCANTE y el Dr. Juan Pablo IBÁÑEZ, está dirigido a alumnos inscriptos en el Doctorado en Ingeniería y para participantes externos a la carrera que cumplan con el requisito de Título Universitario con carrera de al menos cuatro años de duración.

Que dicho Curso como propósito general se procura capacitar sobre la gestión y valorización de residuos sólidos a partir de su uso como geomateriales y aplicando estrategias de circularidad. Más específicamente se busca que el profesional adquiera criterios y habilidades sobre la gestión sustentable de residuos sólidos y su aprovechamiento como geomateriales; que identifique potencialidades y limitaciones de la circularidad de residuos en obras geotécnicas; y que se capacite en el diseño de vertederos de residuos sólidos desde la perspectiva geotécnica.

Que, ante la necesidad de satisfacer la demanda de los alumnos, el curso se desarrollará, en modalidad presencial remota sincrónica, mediante la tecnología de que se dispone en la Facultad de Ingeniería.

Lo informado por el Comité Académico de la citada carrera de posgrado, Dirección General de Posgrado y Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrados.

Lo aprobado por este Cuerpo en sesión del día 14 de diciembre de 2023.

En uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Autorizar, el dictado en modalidad híbrida, del Curso de posgrado "Uso Sustentable de Residuos Sólidos y Geomateriales", en el marco de la carrera de posgrado "Doctorado en Ingeniería", a cargo de la Dra. Irma Teresa MERCANTE y del Dr. Juan Pablo IBÁÑEZ, cuyos objetivos, modalidad, contenidos y metodología se encuentran detallados en el Anexo I de la presente Resolución.


ARTÍCULO 2º.- La carrera de posgrado "Doctorado en Ingeniería" actuará como coordinadora en las tareas que demande su organización, el dictado y evaluación en modalidad presencial bajo los términos establecidos en el Anexo I de la presente Resolución, el control de asistencia, la elaboración y presentación del acta de examen, cualquier gestión que asegure su normal desarrollo y todo otro requerimiento solicitado por la Dirección General de Posgrado.

ARTÍCULO 3º.- Comuníquese y archívese en el Libro de Resoluciones.

**RESOLUCIÓN – CD Nº 386/2023**



  
**Dr. Ing. RAÚL OSCAR CURADELLI**  
SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO

  
**Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE**  
DECANA

  
**Lic. MARCELA QUERCETTI**  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

1 de 5

**CURSO DE POSGRADO**  
**Doctorado en Ingeniería**

**1) Título**

USO SUSTENTABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS Y GEOMATERIALES.

**2) Profesores a cargo**

Responsable: Dra. Ing. Irma MERCANTE

Co-Responsable: Dr. Ing. Juan Pablo IBÁÑEZ

**3) Modalidad**

Curso Teórico-Práctico - Presencial remoto sincrónico.

**4) Duración**

Cuarenta horas (40hs)

**5) Fechas de realización**

15 de febrero al 31 de marzo de 2024.

Martes y Jueves de 18:00 – 21:00 hs

**6) Fundamento y vinculación con los objetivos de la carrera**

En esta actividad curricular se presentan aspectos generales de la Ingeniería de Residuos Sólidos incluyendo cuestiones relativas a su gestión, marco legal y economía circular. También se desarrollan temas de Geotecnia de Residuos y de los Rellenos Sanitarios. Se estudian casos concretos para análisis y aplicación práctica de resolución de problemas sobre los temas tratados. Este curso se ofrece a los estudiantes que requieran acreditar conocimientos pertinentes a su tema de tesis, contribuyendo a proporcionar conocimientos teóricos y análisis crítico sobre el comportamiento y uso sustentable de residuos sólidos y geomateriales, así como abordar y resolver situaciones concretas. También contribuye al objetivo de Formar recursos humanos en docencia e investigación que enriquezcan el sistema Científico - Académico en el área de las ingenierías y que contribuyan al mejoramiento de su enseñanza.


**7) Objetivo**

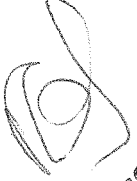
Como propósito general se procura capacitar sobre la gestión y valorización de residuos sólidos a partir de su uso como geomateriales y aplicando estrategias de circularidad. Más específicamente se busca que el profesional adquiera criterios y habilidades sobre la gestión sustentable de residuos sólidos y su aprovechamiento como geomateriales; que identifique potencialidades y limitaciones de la circularidad de residuos en obras geotécnicas; y que se capacite en el diseño de vertederos de residuos sólidos desde la perspectiva geotécnica.


**8) Metodología de trabajo**

El Curso se desarrollará en modalidad **"Estrategia híbrida" (optativa) donde los estudiantes pueden elegir la forma de participación**, según la Resolución R-398-2023 de la UNCUYO, que establece distintos escenarios de enseñanza-aprendizaje, a partir de estrategias de hibridación. Dentro de esta modalidad, se incluyen encuentros híbridos presenciales- presenciales remotos, que incluyen teoría, estudio de casos y resolución de problemas.

Anexo I – Resol. – CD N° **386/2023**

  
Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE  
DECANA

  
Dr. Ing. RAÚL OSCAR CURADITO  
SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO

  
Lic. MARCELA QUERCETTI  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

El desarrollo de las clases se basa en métodos de aprendizaje activos. Además, en las diferentes sesiones se realizarán actividades en aula abierta, así como trabajo personal.

Las actividades prácticas serán realizadas en el aula y consistirán en:

- Presentación y resolución de ejercicios- problemas referidos a los tópicos vistos en las clases teóricas.
- Presentación y discusión de estudios de caso concretos que integran diversos conceptos vistos durante el cursado.

Las actividades prácticas serán supervisadas por los docentes en el aula mediante el acompañamiento del desarrollo de la actividad.

### 9) Sistema de evaluación

La modalidad de evaluación incluirá:

- Evaluación de las actividades prácticas.
- Examen final escrito en modalidad presencial de contenido teórico-práctico sobre los temas centrales de la asignatura. Podrá ser escrito o escrito-oral.

Para la aprobación de la asignatura se requerirá:

- Condición satisfactoria en la evaluación conceptual de las actividades prácticas.
- La aprobación con nota mayor o igual a seis (6) en el examen final.

### 10) Contenidos

**Unidad 1.** Geotecnia ambiental. Relación con la generación de residuos sólidos. Economía circular. Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) como geomateriales. Sistemas de gestión. Potencial de reúso y reciclaje. Aspectos legales. Caracterización de RCD: composición, cantidad y propiedades físico-químicas. Circularidad en la gestión de RCD. Indicadores. Visión sistémica de la gestión de RCD.

**Unidad 2.** Tipologías de RCD reciclables y aprovechables. Tecnologías de reciclaje de los RCD. Maquinarias y equipos. Etapas del proceso de reciclado (generación, tratamiento, transporte y venta). Plantas fijas y móviles. Casos nacionales y/o internacionales del tratamiento de RCD. Productos y Mercado de los RCD reciclables. Aspectos legales. Consideraciones ambientales en las fases de gestión de los RCD con metodología de Análisis del ciclo de vida (ACV).

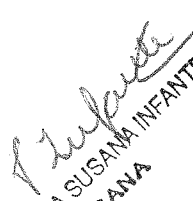
**Unidad 3.** Geotecnia de los residuos sólidos urbanos. Caracterización como geomaterial. Composición y propiedades. Comportamiento mecánico: compresibilidad, permeabilidad y resistencia al corte. Modelos para cálculo de asientos. Modelado constitutivo de residuos sólidos urbanos.


**Unidad 4.** Geotecnia de los rellenos sanitarios. Aspectos a considerar en selección del sitio, diseño, operación, abandono. Características geotécnicas de las capas de base, taludes y cobertura.

### 11) Bibliografía

- ABNT (2004) (Asociación Brasileira de Normas Técnicas) NBR 15114 Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
- Bektas F, Wang K, Ceylan H (2009) Effects of crushed clay brick aggregate on mortar durability. Constr Build Mater 23: 1909–1914

Anexo I – Resol. – CD N° **386/2023**

  
Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE  
DECANA

  
Dr. Ing. RAÚL OSCAR CURADILLO  
SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y INNOVACIÓN

  
Lic. MARCELA QUERCETTI  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA



- Blengini GA, Garbarino E (2010) Resources and waste management in Turin (Italy): the role of recycled aggregates in the sustainable supply mix. Journal of Cleaner Production Journal of Cleaner Production 18: 1021–1030
- Briefing no. 14/2019. Title: Construction and demolition waste: challenges and opportunities in a circular economy. PDF TH-AM-19-016-EN-N - ISBN 978-92-9480-202-6 - ISSN 2467-3196 -doi: 10.2800/07321
- Bustillo M (2010) Manual de RCD y áridos reciclados. Ed. Fueyo Editores. Madrid. ISBN 978-84-935279-7-6
- Carpenter, A., Jambeck, J. R., Gardner, K. and Weitz, K. (2012), Life Cycle Assessment of End-of-Life Management Options for Construction and Demolition Debris. Journal of Industrial Ecology. doi: 10.1111/j.1530-9290.2012.00568.x
- CE (Consejo de la Unión Europea) (2008) Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. DO L 312 de 22.11.2008
- CEDEX (2009) (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) Actualización del catálogo de residuos utilizables en construcción. Ficha técnica 4.1. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. España.
- Cochran K, Townsend T, Reinhart D, Heck H (2007) Estimation of regional building-related C&D debris generation and composition: Case study for Florida, US. Waste Manage 27: 921–931•
- Elías X Ed. (2009) Reciclaje de residuos industriales. 2º Ed. España.
- García-Piñón F, Sanfeliu T, Meseguer S, Jordán M (2008) Restauración de canteras para su aprovechamiento como vertederos. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón. España. ISBN: 978-84-8021-665-4
- GERD (2010) (Asociación de Gestores de Residuos de la Construcción y Demolición) Control de los RCD, en los Ayuntamientos. <http://www.gerd.es/wp-content/uploads/2010/12/Cuadernillo-de-Ayuntamientos.pdf>.
- Jiménez J R, Agrela F, Ayuso J, López M (2010) Estudio comparativo de los áridos reciclados de hormigón y mixtos como material para sub-bases de carreteras. Materiales de Construcción doi: 10.3989/mc.2010.54009
- Mercante I (2005) Impacto ambiental de los residuos de construcción y demolición. Alternativas de gestión, Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Cuyo.
- Mercante I, Bovea M D, Llamas S (2011) Residuos Sólidos: Un enfoque multidisciplinario. Capítulo 15: Residuos de construcción y demolición. Colección: Ecología y Medio Ambiente. Primera edición en español versión digital. Libros en red. ISBN: 978-1-59754-787-1. México
- Mercante I (2014) Tesis de Doctorado en Ingeniería. Propuesta metodológica para la Evaluación del desempeño ambiental de Sistemas de gestión de residuos de Construcción y demolición. Universidad Nacional de Cuyo.
- Petkovic G, Haoya A, Engelsen C J, Breedveld G, Moen S, Aaboe R, Jorgensen T, Thue Unsgard G (2006) Acceptance limits for the content of pollutants in recycled materials in road construction. Noruega [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/110438/binary/192521](http://www.vegvesen.no/_attachment/110438/binary/192521). Acceso: 15/12/12
- Plaza C, Xu Q, Townsend T, Bitton G, Booth M. (2007) Evaluation of Alternative Landfill Cover Soils for Attenuating Hydrogen Sulfide from C&D Debris Landfills. Environmental Quality 84(3):314-332. doi: 10.1016/j.jenvman.2006.06.001.

Anexo I – Resol. – CD N° 386/2023

*Patricia*  
Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE  
DECANA

*Raúl*  
Dr. Ing. RAÚL OSCAR CURADELLI  
SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO

*Marcela*  
Lic. MARCELA QUERCETTI  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA



- Spoerri A, Langa D, Bindera C R, Scholza R W (2009) Expert-based scenarios for strategic waste and resource management planning—C&D waste recycling in the Canton of Zurich, Switzerland. Resour Conserv Recy 5: 592-600.
- Terte Torán, J.I. (2016) Residuos de Construcción y Demolición RCD. [http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/STs%202016/1998972374\\_ppt\\_JITerte.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/STs%202016/1998972374_ppt_JITerte.pdf). Acceso 10/12/2022

**12) Cupo mínimo y máximo de participantes.**

Cupo mínimo 6 estudiantes- Cupo máximo 20 estudiantes

**13) Requisitos de admisión**

Título de grado de al menos 4 años en carreras de ingeniería y afines.

**ANEXO I – RESOLUCIÓN – CD Nº 386/2023**



**Dr. Ing. RAÚL OSCAR CURADELLI**  
SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO

**Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE**  
DECANA

**Lic. MARCELA QUERCETTI**  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA