MENDOZA, **05 JUL 2023**

VISTO:

El contenido del Expediente: 14432/2023, en el que el Dr. Ing. Raymundo Quilez FORRADELLAS solicita autorización para el dictado del Curso de Posgrado "Gestión de Residuos Sólidos en el contexto de la Economía Circular" (Curso RSEC), en el marco de la Carrera de Posgrado Interinstitucional "Doctorado en Ingeniería Industrial";

CONSIDERANDO:

Que el citado curso, a cargo de la Dra. Inga. Susana LLAMAS con la colaboración de la Dra. Inga. Clarisa ALEJANDRINO, está dirigido a alumnos inscriptos en el Doctorado en Ingeniería Industrial y para participantes externos a la carrera que cumplan con el requisito de Título Universitario en Ingeniería Industrial, Producción o carreras afines de al menos cuatro años de duración.

Que dicho Curso tiene por objetivo general, alcanzar las competencias necesarias para dimensionar la problemática de los residuos y su evolución en relación con la actividad industrial y de servicios; conocer los principios del modelo de Economía Circular y su implementación a nivel industrial y valorar la importancia de la gestión de residuos en el marco de la EC en diferentes contextos.

Que ante la necesidad de satisfacer la demanda de los alumnos, el curso de desarrollará, **excepcionalmente**, en modo no presencial mediante la tecnología telemática que se dispone (modalidad enmarcada en la Resolución Nº 398/2023-CS).

Lo informado por el Comité Académico Interinstitucional del Doctorado en Ingeniería Industrial, Dirección General de Posgrado, y Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrados.

Lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, aprobado por este Cuerpo en sesión del día 27 de junio del año 2023.

En uso de sus atribuciones,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Autorizar, **excepcionalmente**, el dictado en modalidad híbidra (Presencialidad remota Sincrónica) del Curso de Posgrado "Gestión de Residuos Sólidos en el contexto de la Economía Circular" (Curso RSEC), en el marco de la Carrera de Posgrado Interinstitucional "Doctorado en Ingeniería Industrial", a cargo de la Dra. Inga. Susana LLAMAS con la colaboración de la Dra. Inga. Clarisa ALEJANDRINO, cuyos objetivos, modalidad, contenidos y metodología se encuentran detallados en el Anexo I de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Comuníquese y archívese en el Libro de Resoluciones.

RESOLUCIÓN – CD Nº **181/2023**

F. I.
SF

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

Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE
DECANA

Lic. MARCELA QUERCETTI
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza República Argentina.
Casilla de Correos 405. Tel. +54-261-4494002. Sitio web: http://ingenieria.uncuyo.edu.ar

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO
Doctorado en Ingeniería Industrial – DI3

1) Título
Gestión de Residuos Sólidos en el contexto de la Economía Circular

Nuestro modo actual de producción y consumo se consolidó bajo un modelo económico lineal según el cual los recursos se extraen, se procesan, se utilizan durante un corto periodo de tiempo y luego se desechan como residuos, generalmente en vertederos, generando impactos ambientales negativos. Este modelo económico de producción y consumo estrictamente lineal encontrará inevitablemente límites, pues sólo puede funcionar si se dispone de recursos ilimitados para satisfacer una demanda infinita y de espacios físicos suficientes para la disposición final de los residuos. La demanda mundial crece sin cesar, mientras que la disponibilidad de materias primas, tanto renovables como no renovables, es finita.

La economía circular (EC) es un modelo de producción y consumo que se basa en la idea de que el valor de los materiales y productos se mantiene en el máximo durante el mayor tiempo posible. Busca que los materiales permanezcan en la economía durante más tiempo, reduciendo el uso de materias primas vírgenes y la generación de residuos y, en consecuencia, reduciendo los daños a la sociedad y al ambiente. La economía circular se basa en el diseño duradero, el mantenimiento, la reparación, la reutilización, la refabricación, la restauración y el reciclaje de productos. Estas acciones ayudan a minimizar la necesidad de introducir nuevos materiales y energía, reduciendo así la presión ambiental vinculada al ciclo de vida de los productos, desde la extracción de recursos hasta el final de su vida útil.

La Economía Circular representa una perspectiva de mejoramiento continuo para la transformación de sistemas de producción y consumo sostenibles. Aprender de sus herramientas, agrega un valor agregado concreto, a las competencias de profesionales interesados en la sostenibilidad ambiental y social.

2) Profesoras Responsables
Dra. Inga. Susana LLAMAS
CUIL: 27-14149317-0

Dra. Inga. Clarisa ALEJANDRINO
CUIL: 23-36766928-4

3) Modalidad
Curso Teórico-Práctico – Modalidad Presencial (Presencialidad remota Sincrónica)

4) Duración
40 horas (carga horaria total). 27 horas (Teórico-práctica). 13 horas (Práctica).

Anexo I – Resol. – CD Nº **181/2023**

Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE DECANA
Dr. Ing. RAÚL OSCAR CURADELLI SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POSGRADO
Lic. MARCELA QUERCETTI DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza República Argentina.
Casilla de Correos 405. Tel. +54-261-4494002. Sitio web: http://ingenieria.uncuyo.edu.ar

5) Fechas de realización

Inicio: 3 de octubre de 2023. Finalización: 16 de noviembre. Martes y jueves.
Horario: 18:00 hs a 21:00 hs.

6) Fundamento y vinculación con los objetivos de la Carrera

La Ingeniería Industrial, como parte de las Ciencias Aplicadas, desarrolla y optimiza soluciones técnico-económicas para las actividades productoras de bienes y servicios. En estas soluciones, la necesidad de transición hacia una economía más circular se reconoce como un elemento esencial para el desarrollo de una forma de producción y consumo más sostenible, baja en carbono, eficiente en recursos y competitiva. El uso de los conceptos de circularidad ayuda a la progresión hacia un futuro sostenible.

Una economía circular requerirá -para la producción y el consumo- de materias primas secundarias de alta calidad que puedan reintroducirse en los procesos productivos. En este sentido, el sector de la gestión de residuos tendrá que convertirse en un socio clave en la construcción de nuevos modelos de negocio que se centren tanto en la prevención de los residuos como en su conversión en un recurso al finalizar su ciclo de vida.

Un Plan de Acción para la Economía Circular estudia cómo integrar el pensamiento circular en las diferentes etapas del ciclo de vida y proporciona una visión más amplia de la economía circular. Ofrece una propuesta mucho más concreta, con instrumentos políticos orientados a la producción, para cambiar la normativa sobre tratamiento de residuos con metas y objetivos específicos establecidos para diferentes flujos de materiales residuales: residuos municipales, residuos de envases, residuos alimentarios y materias primas críticas.

La forma en que estos flujos de residuos podrían desempeñar un papel en la transición hacia una economía circular es el objetivo central de este curso.

7) Objetivo

General:

Al finalizar el curso sus participantes habrán alcanzado las competencias necesarias para:

• Dimensionar la problemática de los residuos y su evolución en relación con la actividad industrial y de servicios.

• Conocer los principios del modelo de Economía Circular y su implementación a nivel industrial.

• Valorar la importancia de la gestión de residuos en el marco de la EC en diferentes contextos

De aprendizaje:

• Adquirir capacidades para promover la transición desde la economía lineal a la circular en la industria.

Anexo I – Resol. – CD Nº **181/2023**

Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE
DECANA

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

Lic. MARCELA QUERCETTI
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza República Argentina.
Casilla de Correos 405. Tel. +54-261-4494002. Sitio web: http://ingenieria.uncuyo.edu.ar

• Analizar, implementar y evaluar estrategias de economía circular a fin de incorporarlas a los modelos de negocio.

8) Metodología de trabajo

El Curso se desarrollará en diez encuentros virtuales consecutivos de tres horas de duración cada uno, que incluyen desarrollos teóricos, aplicaciones prácticas, estudio de casos y resolución de problemas.

Se realizará la presentación y análisis de casos, con posterior discusión de las soluciones viables. El desarrollo de las clases se basa en métodos de aprendizaje activos. Además, en las diferentes sesiones se realizan actividades en aula virtual, complementadas con trabajo personal.

Se propone el desarrollo de un trabajo integrador, para visualizar y establecer los elementos conceptuales que se presentan en las clases. El objetivo es evidenciar cómo los elementos teóricos se trasladan a los contextos industriales y de servicios locales, regionales e internacionales. El trabajo integrador se compone de partes formativas, una entrega final integral con aplicación de gestión de residuos en EC y traslado de las mismas a casos de estudio.

9) Sistema de evaluación

La evaluación se compone de los siguientes elementos

Participación de las actividades desarrolladas en las clases. Se considera la lectura crítica de artículos científicos y la lectura previa de los casos de estudio como requisito previo a la asistencia a la actividad sincrónica remota.

Trabajo final integrador obligatorio con aplicación del contenido desarrollado, para trasladar la teoría a la práctica en el caso de estudio seleccionado.

10) Contenidos

Unidad 1: Evolución de la gestión de residuos

Residuos urbanos e industriales: tipos, características. Evolución y tendencias.

Unidad 2: Modelo de economía circular (EC)

Definiciones y antecedentes de EC. Relación entre EC y sostenibilidad (ambiental, económica y social).

Dimensiones de aplicación: micro, meso y macro. EC en la industria. Estrategias de EC. Herramientas cualitativas y cuantitativas de evaluación de EC. Indicadores de EC.

Unidad 3: La EC en industrias de América Latina y Caribe.

Contexto regional e internacional. Marco normativo. Retos y oportunidades para el futuro.

Importancia de los residuos en la EC a nivel industrial.

Anexo I – Resol. – CD Nº **181/2023**

Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE DECANA

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

Lic. MARCELA QUERCETTI DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza República Argentina.
Casilla de Correos 405. Tel. +54-261-4494002. Sitio web: http://ingenieria.uncuyo.edu.ar

Unidad 4: Estudio de casos exitosos.

Análisis de casos de gestión de residuos en la EC en industrias y servicios. Análisis de contexto.

Aplicación de estrategias y modelos de negocio. Empleo de indicadores y herramientas de evaluación.

11) Bibliografía

Alejandrino, C., Mercante, I.T., Bovea, M.D., 2022. Combining O-LCA and O-LCC to support circular economy strategies in organizations: Methodology and case study. J. Clean. Prod. 336, 130365. **https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.130365.**

BSI, 2017. BS 8001 –Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide, BSI Group.

Ellen MacArthur Foundation, 2012. Towards a circular economy - economic and business rationale for an accelerated transition. Greener Manag. Int. **https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an.**

European Commission, 2020. COM (2020) 98 final - A new circular economy action plan for a cleaner and more competitive Europe.

Fundación EU-LAC. (2018) Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC. 10.12858.1018ES.

https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf.

McDonough, W., Braungart, M. 2003. Cradle to cradle (de la cuna a la cuna). Rediseñando la forma en que hacemos las cosas. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid. ISBN: 84-481-4295-0.

Magrab, E., Gupta, S., McCluskey, F., Sandborn, P. 2010. Integrated product and process design and development. The product realization process. 2nd ed. CRC Press. Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4200-7060-6.

Elías, X. 2012. Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. 2ª ed. Díaz de Santos. Madrid. ISBN: 978-84-9969-366-8.

Márquez-Benavídez, L. 2011. Residuos sólidos: Un enfoque mutidisciplinario. Libros en Red. ISBN:978-84-9969-366-8.

Tchobanoglous, G., Kreith, F. 2002. Handbook of Solid Waste Management. 2nd ed. McGraw-Hill. DOI:10.1036/0071356231.

Tchobanoglous, G.; Theisen, H. & Vigil, S. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I y II. (1994). Mc-Graw-Hill Interamericana de España S.A. ISBN: 84-481-1766-2.

McDougall, F., White, P., Franke, M., Hindle, P. 2001. Integrated solid waste management: a Life Cicle Inventory. 2nd ed. Blackwell Science. Oxford. UK. ISBN 0-632-05889-7.

Henzen, R., Week, E. 2022. Economía circular: un enfoque práctico para transformar los modelos empresariales. Marge Books. ISBN: 9788419109194.

Marmolejo R. L. F. (2010). Cuantificación y caracterización local: una herramienta básica para la gestión integral de los residuos sólidos residenciales. Ingeniería e Investigación, 30 (2), 96-104. Bogotá, D.

Anexo I – Resol. – CD Nº **181/2023**

Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE DECANA

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

Lic. MARCELA QUERCETTI DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza República Argentina.
Casilla de Correos 405. Tel. +54-261-4494002. Sitio web: http://ingenieria.uncuyo.edu.ar

Ingeniería e Investigación. Recuperado de **https://elibro.net/es/ereader/siduncu/96338?page=5.**

Llamas S. & Mercante I. (2017) Sistema tecnológico integrado para generación de energía eléctrica a partir de residuos sólidos urbanos. Libro de actas VII Simposio Iberoamericano en Ingeniería de Residuos. Cantabria, Santander. 217-222. ISBN: 978-84-697-3824-5.

Llamas, S. 2021. Generación de energía eléctrica a partir de residuos sólidos urbanos en Mendoza (Argentina). IX Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Libro de Actas. (702-708).

Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.ISBN: 978-9962-698-80-7.

Lobo-García de Cortázar, A., Szantó Narea, M., & Llamas, S. (2017). Cierre, Sellado y Reinserción de Antiguos Vertederos. Experiencias en Iberoamérica. Revista Internacional De Contaminación Ambiental, 32, 123–139. **https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.05.09.**

12) Cupo mínimo y máximo de participantes

Mínimo 20 participantes, máximo 40 participantes.

13) Requisitos de admisión

Título de grado de carreras de al menos 4 años, Ingeniería Industrial, Producción o carreras afines.

14) Requerimientos

Recursos para participación sincrónica remota (mediante plataforma zoom).

ANEXO I – RESOLUCIÓN – CD Nº **181/2023**

F. I.
SF

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

Ing. PATRICIA SUSANA INFANTE
DECANA

Lic. MARCELA QUERCETTI
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza República Argentina.
Casilla de Correos 405. Tel. +54-261-4494002. Sitio web: http://ingenieria.uncuyo.edu.ar