



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**APRUEBA CURSO DE POSGRADO  
DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES**

Buenos Aires, 16 de abril de 2025

VISTO la Resolución N° 888/25 del Decano, ad-Referéndum del Consejo Directivo de la Facultad Regional Córdoba, a través de la cual se solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado "Diseño de componentes constructivos en base a residuos reciclados y su aplicación en la industria de la construcción" para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, y

**CONSIDERANDO:**

Que el Consejo Superior autorizó por Resolución N° 420/15 el dictado de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales en la Facultad Regional Córdoba, firmante del acuerdo de vinculación cooperativa.

Que el curso propuesto responde a la necesidad de formar profesionales con conocimientos y habilidades en el diseño, caracterización y evaluación de materiales de construcción a partir de residuos reciclados bajo el paradigma de economía circular.

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 los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Posgrado "Diseño de componentes constructivos en base a residuos reciclados y su aplicación en la industria de la construcción" que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Córdoba, para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, con el cuerpo docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza, en el marco de lo establecido por la Ordenanza N° 1924 y la Resolución C.S. N° 420/15.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 2135

|        |
|--------|
| UTN    |
| p.f.d. |
| l.p.   |
| m.m.m. |



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**ORDENANZA N° 2135**

**ANEXO I**

## **CURSO DE POSGRADO**

### **DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES**

#### **“DISEÑO DE COMPONENTES CONSTRUCTIVOS EN BASE A RESIDUOS RECICLADOS Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN”**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN**

El presente curso de posgrado se centra en el desarrollo de nuevos materiales de construcción basados en residuos reciclados. La construcción del hábitat humano es una actividad que genera impacto ambiental e implica el consumo de recursos naturales, en algunos casos no renovables, como así también altos gastos de energía, contaminación por emisiones y generación de residuos. En búsqueda de alternativas, a fines del siglo pasado surgió el concepto de Construcción Sostenible, según el cual el reciclado de los materiales reutilizables y la correcta disposición final de los mismos, se visualizan como una de las soluciones posibles dentro de esta problemática. En este sentido, existen actualmente innumerables ejemplos de residuos utilizados como materia prima para fabricar materiales de construcción. En la actualidad, uno de los desafíos es el desarrollo de materiales innovadores y componentes constructivos de bajo impacto ambiental. Un camino hacia ello, es el uso de residuos urbanos e industriales como materia prima para la producción de materiales de construcción. Este curso es una invitación a formar parte del estudio y desarrollo de nuevas tecnologías para la construcción.



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El sistema económico actual está basado en el principio del extractivismo y consumo. Este escenario presenta dos problemas: el agotamiento de los recursos naturales y la generación de grandes cantidades de residuos. Aunque algunos de estos residuos son posibles de absorber por la naturaleza; otros de origen artificial, como los plásticos y el caucho, no se degradan. La disposición de estos residuos produce contaminación y se desaprovechan irracionalmente dichos recursos.

La situación en Argentina no es diferente a la tendencia mundial. Las tecnologías tradicionales para la construcción utilizadas en el país también causan impacto ambiental ya que todas ellas implican la extracción de materias primas y, en algunos casos, de recursos no renovables.

El paradigma opuesto es el de economía circular, el cual propone como fuente de recursos los residuos de otras industrias. Los procesos en esta cadena productiva circular ofrecen grandes oportunidades para reducir los impactos negativos que tiene la actividad de la construcción civil sobre el ambiente, creando empleos, oportunidades de negocio y nichos de desarrollo de nuevas tecnologías.

En este sentido, en los últimos años han surgido avances tecnológicos donde un determinado residuo, ya sea urbano o industrial, es acondicionado y utilizado como componente principal de un nuevo material o elemento constructivo. En estos desarrollos se evalúan las propiedades de los materiales y si éstas satisfacen las normativas vigentes, ya que el sector de la construcción es un campo regulado. Si bien los niveles de recuperación y reciclado de residuos en Argentina y de otros países de Latinoamérica, aún siguen siendo bajos, existen una cantidad importante de pequeños proyectos, emprendimientos públicos y privados que trabajan bajo el paradigma de economía circular, produciendo materiales y componentes para la construcción a partir de residuos de otras industrias.

Debido a que este tipo de materiales ya se encuentran disponibles en el mercado, y cada vez



*Ministerio de Capital Humano*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

habrá una mayor cantidad y variedad de ellos, es importante para los profesionales poder contar con herramientas para la toma de decisiones sobre el buen uso de estos nuevos materiales de construcción, sus alcances y limitaciones.

Por otro lado, es importante para los estudiantes de posgrado contar con herramientas metodológicas y técnicas para el diseño, concepción y desarrollo tecnológico de estos materiales y elementos de construcción.

### **3. OBJETIVOS**

Formar profesionales con conocimientos y habilidades en el diseño, caracterización y evaluación de materiales de construcción a partir de residuos reciclados bajo el paradigma de economía circular. Además, que los estudiantes desarrollen herramientas para evaluar su viabilidad y adaptación a las normativas vigentes.

#### **Objetivos específicos**

- Presentar los materiales de construcción a partir de materias primas recicladas como alternativas que contribuyan a la construcción sustentable.
- Contribuir a la formación profesional del estudiante de posgrado transfiriendo los conceptos y conocimientos básicos en la caracterización de materiales de construcción a partir de materias primas recicladas.
- Brindar los conocimientos necesarios para que los estudiantes puedan diseñar un material de construcción a partir de las características específicas de un cierto residuo.
- Comprender cómo el diseño de un material influye sobre los aspectos físicos y mecánicos.
- Desarrollar un pensamiento crítico respecto a las implicancias en las propiedades químicas que puede traer el uso de residuos contaminados.
- Generar criterios para la selección y adaptación de normativas de ensayos de componentes constructivos tradicionales para ser empleadas en la caracterización de



*Ministerio de Capital Humano*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

materiales de construcción a partir del reciclado.

- Difundir aplicaciones tecnológicas actuales de los materiales en estudio.
- Discutir las normativas que apuntan a una gestión ambientalmente sostenible.

#### **4. CONTENIDOS MÍNIMOS**

##### **Unidad 1: Componentes Constructivos**

Residuos. Los residuos en Argentina y en el mundo. Tiempos de degradación de los residuos. Factores y causas de la producción de residuos. Tipos de residuos. Clasificación. Reciclado. Tipos de reciclado. Valorización material y energética. Materias primas secundarias: Material compuesto. Tecnologías de procesado: Densificación, Compactación. Reconfiguración, Reciclado Mecánico. Transformación. Curado. Cultivado. Matrices: Poliméricas, inorgánicas, biológicas, entre otras. Procesos de conformado de componentes constructivos en las diferentes matrices. Ejemplos de desarrollos de envoltentes con residuos reciclados.

##### **Unidad 2: Paradigma Circular**

Sustentabilidad. Criterios de diseño y construcción sustentable. Concepto "de la Cuna a la Cuna". Biosfera y tecnosfera. Economía Circular. Principios y estrategias circulares. Ecodiseño. Estrategias básicas del ecodiseño. Estrategias del ecodiseño edilicio. Instrumentos de medición: Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Manual de la Vivienda Económica. Etiquetado de viviendas. Análisis de ciclo de vida. Huella de carbono y huella hídrica.

##### **Unidad 3: Laboratorio**

Propiedades mecánicas: resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, resistencia a la tracción. Curvas de tensión versus deformación. Propiedades físicas: densidad aparente, absorción de agua, permeabilidad al vapor de agua, permeabilidad al aire, comportamiento ante el fuego. Propiedades químicas: emisión de compuestos orgánicos volátiles, lixiviado compuestos orgánicos persistentes, metales pesados. Propiedades térmicas: coeficiente de



*Ministerio de Capital Humano*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

conductividad térmica, método de ensayo en estado estacionario y método de ensayo dinámico. Densidad e inercia térmica. Propiedades opto-térmicas: albedo, emisividad, índice de reflectancia solar (RSI), temperatura superficial. Discusión de propiedades de componentes constructivos en base a reciclado. Ejemplos de aplicación en la industria de la construcción.

#### **Unidad 4: Normativa**

Normativa para el ensayo de los componentes constructivos con materiales reciclados. Normas: IRAM e internacionales. Criterios de aplicación y adaptación a normativas existentes. Ejemplos en aplicación de casos de estudio. Normativa para el empleo de los componentes constructivos con materiales reciclados en la industria de la construcción. Campo regulado. Certificado de Aptitud Técnica (CAT). Proceso de tramitación. Propiedad intelectual.

#### **Unidad 5: Viabilidad de Producción**

Estudio de costos en componentes constructivos en base a reciclado. Costos de logística, producción y transporte. Análisis de viabilidad de producción a gran escala. Disponibilidad del residuo. Empleo del residuo por parte del sector industrial. Reciclado versus infraciclado. Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Legislación. Experiencias de escalado de producción en Argentina y en el mundo. Análisis global de los distintos factores que afectan al diseño y la producción de un material de construcción a partir de residuos.

### **5. DURACIÓN**

El curso tendrá una duración de CUARENTA (40) horas.

### **6. METODOLOGÍA**

El curso se desarrollará en clases teórico-prácticas donde se presentarán y discutirán los conceptos principales y las categorías de análisis que deberán ser utilizadas para elaborar el trabajo final. A su vez, se realizarán seminarios donde se debatirán los temas controversiales y



*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

se presentarán algunos casos de estudio. Dentro del aula virtual los estudiantes deberán realizar las tareas asincrónicas propuestas, como la participación en los foros de discusión y la entrega de informes parciales. Asimismo, en la mencionada aula se compartirá el material de lectura y bibliografía para estudio. Se contemplará la participación activa en los foros de presentación, debate y consultas.

## **7. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN**

La promoción supone asistencia a clase – igual o superior al OCHENTA POR CIENTO (80%) de asistencia-, realización de la totalidad de actividades prácticas solicitadas por los responsables académicos de los cursos y aprobación de un trabajo final que consistirá en el análisis de un caso relacionado con una tecnología constructiva que utilice el reciclaje de residuos.





*Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**ORDENANZA N° 2135**

**ANEXO II**

**CURSO DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES**

**“DISEÑO DE COMPONENTES CONSTRUCTIVOS EN BASE A RESIDUOS RECICLADOS  
Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN”**

**FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA**

***Cuerpo Docente***

- Dra. Natalia Evelin FERNÁNDEZ (DNI 32.133.465)
- Dr. Federico Manuel FLORES (DNI 32.748.378)
- Dr. Julián GONZÁLEZ LARÍA (DNI 32.744.700)
- Dr. Jerónimo Rafael KREIKER (DNI 24.450.938)
- Dr. Lucas Ernesto PEISINO (DNI 31.801.687)
- Dra. Bárbara Belén RAGGIOTTI (DNI 30.543.678)
- Dra. María Paz SÁNCHEZ AMONO (DNI 31.414.052)

-----