



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

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

Buenos Aires, 28 de febrero de 2019

VISTO la Resolución Nº 26/19 del Vicedecano ad-referéndum del Consejo Directivo de la Facultad Regional La Plata en la que solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado "Hormigón eco-eficiente para la construcción sustentable" para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos en Ingeniería.

Que la Facultad Regional La Plata 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.

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

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized letter 'A' or similar.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Actualización de Posgrado "Hormigón eco-eficiente para la construcción sustentable" 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 del mencionado Curso en la Facultad Regional La Plata, firmante del acuerdo cooperativo, y avalar la propuesta del 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° 1313 y la Resolución 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° 1704

UTN
SCTYP
I.p.
f.c.r.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
 RECTOR

ING. PABLO ANDRÉS ROSSO
 Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1704

ANEXO I

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
HORMIGÓN ECO-EFICIENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE
DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES**

1. FUNDAMENTACIÓN

El hormigón, luego del agua, es el material más utilizado en mundo. Las estructuras de hormigón armado comprenden un porcentaje mayoritario de la infraestructura civil, y su construcción implica amplias responsabilidades de los profesionales a cargo.

La Tecnología del Hormigón es una disciplina en constante evolución, y ha experimentado avances significativos en las últimas décadas. Por un lado, se han incorporado nuevos materiales constituyentes como materia prima (agregados triturados, aditivos químicos, adiciones minerales) y tecnologías de fabricación y manipuleo; por otro, el enfoque del estudio sobre el material se ha modificado para requerir no sólo características resistentes sino además durables y ambientalmente sustentables.

Las características del hormigón hacen que el mismo sea más sustentable que otros equivalentes, ya que la mayor parte de los constituyentes son de origen local. Sin embargo, existen amplias posibilidades de reducir el impacto ambiental del material, y en virtud de los inmensos volúmenes en que se utiliza, significa un gran aporte a la reducción de la huella antropogénica en el planeta.

El cambio climático, el uso del suelo y del agua, el agotamiento de los recursos naturales



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



y la contaminación atmosférica, del suelo y de los cuerpos de agua son manifestaciones claras de la necesidad de prácticas eco-eficientes. En la industria de la construcción es una tendencia en auge la incorporación de criterios ambientales en las distintas etapas del ciclo de vida: desde el proyecto hasta la "desconstrucción" de las estructuras, pasando por la producción de los materiales, su transporte, su disposición final, etc. En este contexto, el diseño de hormigones con bajo impacto ambiental constituye una práctica en auge, sobre la cual es necesario capacitar a los profesionales del medio, con el objetivo de contribuir a los objetivos de la sostenibilidad.

2. JUSTIFICACIÓN

La creciente concientización ambiental impone como temática de actualidad la necesidad de implementar prácticas ambientalmente amigables. En países con políticas ambientales claras existen leyes, normas o recomendaciones que impulsan el empleo de materiales reciclados en la industria de la construcción, así como el uso racional de la energía durante su fabricación y uso. En la Argentina, en la actualidad existen nuevos esfuerzos para la actualización de pliego de reparticiones municipales que incorporan requisitos de estudios y evaluación de impacto ambiental. La especialización de profesionales para estar a cargo de dichas tareas es muy valiosa debido a las implicancias que pueden tener las deficiencias en los procesos que involucran a la producción de hormigones estructurales, así como por la larga duración de los productos de la Ingeniería Civil. El diseño de hormigón eco-eficiente es una necesidad creciente y que requiere la formación específica de profesionales en la materia. Los contenidos básicos se encuentran en cursos de grado de la Carrera de



*Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Ingeniería Civil. La especialización y actualización del conocimiento impartido resulta ampliamente recomendable para aquellos profesionales involucrados en el sector, debido al avance constante de este campo y a la inclusión permanente de nuevos materiales y tecnologías. Adicionalmente, la normativa ISO para la realización de análisis de ciclo de vida (en particular las ISO 14040 y 14044) introdujo nuevos conceptos a tener en cuenta para el cómputo de materiales y estructuras. Resulta importante incorporar estos nuevos conceptos en los profesionales de la ingeniería con el fin de estar a tono con una de las temáticas de mayor interés a nivel internacional y a la vanguardia de la implementación de estas técnicas a nivel regional.

3. OBJETIVOS

- Capacitar al estudiante en técnicas de evaluación del impacto ambiental de los distintos constituyentes y las estructuras de hormigón
- Capacitar al estudiante en las medidas de mitigación y control del daño ambiental por la industria de la construcción en relación al uso del cemento y el hormigón
- Desarrollar los criterios incluidos en las Normas ISO 14040 y 14044 para el análisis de ciclo de vida de estructuras de hormigón armado
- Promover la sustentabilidad de las estructuras de hormigón y favorecer la aplicación de buenas prácticas constructivas en términos del desarrollo sostenible
- Capacitar en el empleo de materiales reciclados en mezclas cementíceas eco-eficientes y al diseño optimizado de mezclas.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'f' followed by a horizontal line.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3. CONTENIDOS

Unidad 1: Impacto ambiental y análisis de ciclo de vida. Fundamentos del impacto ambiental. Indicadores. Métodos de evaluación del impacto ambiental de obras civiles. Análisis de ciclo de vida. Etapas: objetivos y alcances; inventario; evaluación de impacto e interpretación. Huella de carbono. Declaraciones ambientales de productos.

Unidad 2: Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y su procesamiento. Marco regulatorio de la gestión de los RCD. Situación en Argentina. Situación en el mundo. Métodos de cuantificación. Métodos de separación. Métodos de evaluación de la calidad de los productos de RCD.

Unidad 3: Propiedades físico-mecánicas de hormigones con agregados reciclados. Fundamentos de los hormigones de bajo impacto ambiental. Agregados reciclados. Tipos de hormigones reciclados. Relación a/c de los hormigones reciclados. Propiedades físicas de los hormigones reciclados. Propiedades mecánicas de los hormigones reciclados.

Unidad 4: Durabilidad de hormigones eco eficientes. Fundamentos de los mecanismos de deterioro. Propiedades de transporte de hormigones reciclados y con bajo contenido de cemento. Tipos de ataque. La durabilidad como estrategia sostenible.

Unidad 5: Adiciones minerales. Introducción a las adiciones minerales. Tipos de adiciones minerales. Influencia de las adiciones sobre las propiedades mecánicas y durables del hormigón. Cementos adicionados y nuevas tendencias en la fabricación de cementos.

Unidad 6: Diseño de hormigones de bajo CO₂. Métodos de dosificación optimizados. Hormigones eco-eficientes. Pastones de prueba. Elaboración de hormigón. Evaluación de hormigones.

Unidad 7: Métodos productivos y constructivos eficientes. Reducción de contaminación



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

sonora. Reducción de generación de residuos. Reducción de consumo de energía. Reducción de transporte. Eficiencia en el consumo de agua. Sistemas tradicionales versus sistemas modernos. Prefabricación.

Unidad 8: Propiedades del hormigón en servicio. Rol del hormigón en el acondicionamiento higrotérmico de edificios. Rol del hormigón en el efecto isla de calor. Estrategias de ahorro energético en servicio. Pavimentos de hormigón. Construcción en altura. Rehabilitación ecoeficiente de estructuras.

4. DURACIÓN

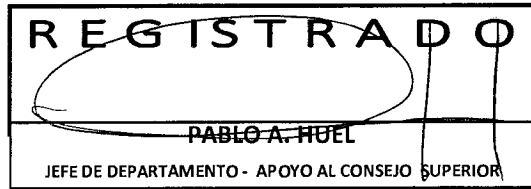
El curso tendrá una carga horaria de CUARENTA (40) horas.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso se desarrollará a través de clases teórico-expositivas que se complementarán con prácticas de gabinete de resolución de problemas prácticos para favorecer el análisis individual y grupal de los ejercicios prácticos. Se realizarán pruebas de laboratorio, con entrenamiento en métodos de ensayo y análisis de materiales.

6. EVALUACIÓN:

Para la aprobación del curso se requerirá, además del 80% de asistencia, que los alumnos aprueben un examen final individual escrito y oral



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1704

ANEXO II

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
HORMIGÓN ECO-EFICIENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE
DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES,
MODALIDAD DE VINCULACIÓN COOPERATIVA
FACULTAD REGIONAL LA PLATA**

Docente Responsable

- Dr. Yury Andrés VILLAGRÁN ZACCARDI (DNI 27.677.351)

Cuerpo Docente:

- Dra. María Eva SOSA (DNI 30.575.577)
- Dr. Alejandro Pablo ARENA (DNI 16.294.911)
- Dr. Claudio Javier ZEGA (DNI 24.347.315)

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a horizontal line.
