



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

Buenos Aires, 25 de octubre de 2018

VISTO la Resolución N° 205/18 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Bahía Blanca, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado "Tecnologías Avanzadas de Oxidación" optativo para la carrera de Maestría en Ingeniería Ambiental y,

CONSIDERANDO:

Que el curso propuesto responde a la necesidad de garantizar niveles de actualización permanente en la propuesta de formación correspondiente a la carrera Maestría en Ingeniería Ambiental, Ordenanza N°1436.

Que el Consejo Superior autorizó a través de la Resolución N° 423/15 a la Facultad Regional Bahía Blanca a dictar la mencionada carrera.

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.

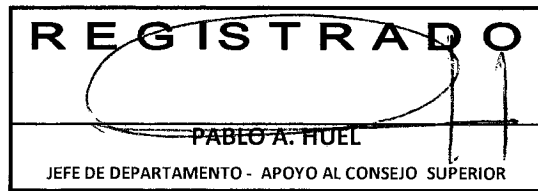
Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado "Tecnologías



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

Avanzadas de Oxidación", como curso optativo de la carrera de Maestría en Ingeniería Ambiental, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza, en un todo de acuerdo con lo establecido por la Ordenanza N° 1313.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Bahía Blanca con el cuerpo docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

A large, stylized handwritten mark or signature on the left side of the page.

ORDENANZA N° 1666

UTN
SCTYP
f.c.r.
l.p.

A large, stylized handwritten signature of Héctor Eduardo Aiassa.

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° 1666

ANEXO I

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE OXIDACIÓN
MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

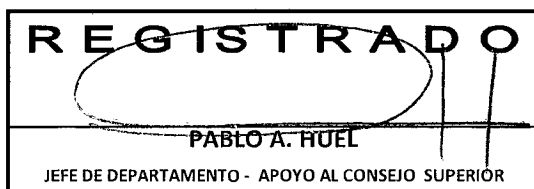
1. FUNDAMENTACIÓN

En el seminario tratamiento de aguas de la Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental se hace hincapié en tecnologías de tratamiento de órdenes primario y secundario y se menciona a título informativo tecnologías menos utilizadas de orden terciario. En la presente propuesta, se pretende ahondar en dichas tecnologías de orden terciario no sólo aplicables a contaminación de aguas sino también a sistemas gaseosos y sólidos.

La oxidación avanzada es una tecnología de avanzada como su nombre lo indica que puede aplicarse sola o como un complemento valiosísimo de las anteriormente mencionadas. Esta tecnología de menor utilización en países como Argentina, está aún poco difundida y desarrollada pero presenta un campo promisorio de aplicaciones. El adecuado diseño de reactores de tecnologías de tercer orden promete gran versatilidad y aplicabilidad para la remediación ambiental tanto orgánica como inorgánica.

2. JUSTIFICACIÓN

Históricamente la contaminación antropogénica de las aguas se ha tratado con métodos convencionales como floculación-precipitación, cloración o adsorción en carbón activo, procesos biológicos, por citar algunas tecnologías de uso común. Sin embargo, en ciertas



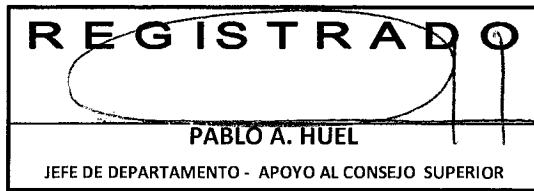
Ministerio de Educación, Cultura y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ocasiones este tipo de tecnologías no son eficaces bien sea por la alta toxicidad del efluente a tratar o porque con las tecnologías disponibles no es posible alcanzar los requerimientos de vertido requeridos. Cada vez es más común la presencia de compuestos persistentes en las aguas de consumo, aguas superficiales o en los efluentes de las depuradoras, siendo esta una prueba fehaciente de la necesidad de procesos más intensivos en la destrucción de sustancias contaminantes.

En los países industrializados, con el fin de subsanar lo anteriormente expuesto, se está recurriendo al uso de las llamadas Tecnologías o Procesos Avanzados de Oxidación (TAOs, PAOs), muy poco aplicados y difundidos en los países de economías emergentes. En general en el tratamiento de aguas las tecnologías de oxidación avanzada se utilizan cuando los efluentes contaminados tienen una alta estabilidad química y/o una baja biodegradabilidad. Los métodos basados en tecnologías TAOs pueden usarse solos o combinados entre ellos o con métodos convencionales, pudiendo ser aplicados también a contaminantes de aire y suelos. Permiten incluso la desinfección por inactivación de bacterias y virus. Estas tecnologías se basan en procesos fisicoquímicos oxidoreductores capaces de producir cambios profundos en la estructura química de los contaminantes. Algunas TAOs, como la fotocatalisis heterogénea, la radiólisis y otras tecnologías avanzadas, recurren, además, a reductores químicos que permiten realizar transformaciones en contaminantes tóxicos poco susceptibles a la oxidación, como iones metálicos o compuestos halogenados.

La oxidación avanzada la componen una variada y amplia relación de tecnologías basadas en gran parte en la generación de radicales hidroxilo o aporte de energía para la destrucción de contaminantes. Estos radicales tienen un alto potencial redox y son

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name "Pablo A. Huel".



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

capaces de destruir e incluso de mineralizar cualquier contaminante orgánico. Este tipo de reacciones se caracterizan por su no-selectividad y por las altas velocidades de reacción. Se ha probado la eficacia de la oxidación avanzada en la destrucción de contaminantes como los hidrocarburos halogenados, compuestos aromáticos, benceno, fenol, tolueno, compuestos orgánicos volátiles, detergentes, tintas o pesticidas, así como en contaminantes inorgánicos. Los radicales hidroxilo se generan in situ por la aplicación directa o por la combinación de agentes oxidantes como el ozono, el peróxido de hidrogeno, la radiación ultravioleta o las sales férrico/ferrosas, entre otras. Entre la gran variedad de tecnologías disponibles las más comunes son la combinación UV y peróxido (UV/H₂O₂), el reactivo Fenton (Fe²⁺/H₂O₂), y dos de sus variantes como el foto-Fenton y el hierro cero-valente (Fe⁰), que es una combinación de las anteriores, o la fotocatalisis (UV/TiO₂). La continua innovación de estas tecnologías está propiciando desarrollos de nuevos catalizadores. Las tecnologías de oxidación avanzada se están consolidando como la opción más eficaz en el tratamiento de efluentes contaminados por sustancias recalcitrantes o tóxicas.

3. OBJETIVOS

Contribuir al conocimiento y formación de profesionales en Ingeniería Ambiental, con las herramientas de tecnología más avanzadas a nivel mundial que posibiliten el desarrollo de tecnologías incipientes, prometedoras y aplicables a la resolución económica y factible de problemáticas de contaminantes, tanto orgánicos, inorgánicos como también biológicos, presentes en diferentes fases físicas de nuestros recursos naturales.

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



Ministerio de Educación, Cultura y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

4. CONTENIDOS

Electroquímica.

Radical OH.

Fundamento de las TAOS

Clasificación

- Procesos no fotoquímicos: Ozonización en medio alcalino; Ozonización con peróxido de hidrógeno; Procesos Fenton y Fenton like; Oxidación electroquímica; Radiólisis gamma y tratamiento con haces de electrones; Plasma no termino; Descarga electrohidráulica y ultrasonido

- Procesos fotoquímicos: Oxidación en agua sub y supercrítica; Fotólisis de agua en ultravioleta de vacío; UV/ peróxido de hidrógeno; UV/ozono; Foto Fenton y relacionados; Fotocatálisis heterogénea (repaso previo de teoría de semiconductores); Fotocatálisis homogénea.

5. DURACIÓN

La carga horaria es de TREINTA (30) horas.

6. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

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

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



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

ORDENANZA N° 1666

ANEXO II

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE OXIDACIÓN
FACULTAD REGIONAL BAHÍA BLANCA**

Cuerpo Docente

- MORGADE, Cecilia Inés Nora

Doctora en Ciencias y Tecnología de los Materiales, Universidad Nacional del Sur
Bioquímica, Universidad Nacional del Sur

- FUENTE, Silvia

Doctora en Ciencias y Tecnología de los Materiales, Universidad Nacional del Sur
Ingeniera Química, Universidad Nacional del Sur

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