



CHACRAS DE CORIA, 12 MAR 2018

VISTO:

El EXP-CUY: 1660/2018, mediante el cual se tramita la aprobación del **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **CONTAMINACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**, para la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que el Programa presentado cuenta con la opinión favorable de la Directora de la mencionada Carrera.

Que la Comisión de Docencia y Concursos, sugiere aprobar el Programa presentado.

Que tratado por el Consejo Directivo, en sesión del 08 de marzo de 2018, resolvió favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

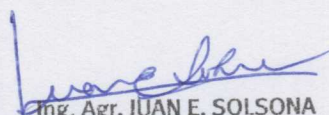
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **CONTAMINACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**, para la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N°

018


Ing. Agr. **JUAN E. SOLSONA**
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO


Prof. Ing. Agr. **CONCEPCIÓN ARJONA**
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES

Departamento: CIENCIAS ENOLÓGICAS Y AGROALIMENTARIAS

CÁTEDRA: INDUSTRIAS AGRARIAS

Espacio Curricular: CONTAMINACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO

Aprobado por Resolución Nº 018 /18-D.

CARGA HORARIA: 105 horas

I. LOGROS

- Evaluar los distintos tipos de contaminación y sus efectos en el ambiente.
- Conocer las características de los residuos, sus especificaciones y valores de tolerancia.
- Analizar y asesorar sobre las distintas estrategias de prevención y restauración ambiental.
- Poseer una actitud ética que permita priorizar el cuidado de la calidad del ambiente para las generaciones futuras.

DESCRIPTORES

Toxicología Ambiental. El riesgo ambiental. Contaminación del aire, del suelo y del agua. Acción y efecto de los distintos contaminantes sobre el hombre, la flora y la fauna. Evaluación de contaminantes. Los residuos: caracterización, tratamientos y control. Residuos peligrosos. Saneamiento ambiental: principios de prevención, restauración y aspectos económicos relacionados. Legislación vigente.

II. PROGRAMA ANALÍTICO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Contaminación natural y antropogénica. Clasificación según su naturaleza. Fuentes fijas y móviles. Episodios y accidentes. Toxicología ambiental. Tóxicos: rutas de exposición, propiedades físico/químicas, dosis, procesos de transporte, transformación y eliminación. Relación dosis-respuesta. Efectos agudos y crónicos en el hombre, la flora y la fauna. Biomarcadores. Bioactivación. Bioconcentración. Saneamiento ambiental: conceptos básicos: peligro, riesgo, evaluación de riesgo, análisis de riesgo, manejo de riesgo.

CAPÍTULO 2. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Definición. Contaminantes primarios y secundarios: fuentes, propiedades fisicoquímicas, acción y efectos sobre el hombre, la flora y la fauna. Contaminantes de referencia: su significado. Smog industrial y fotoquímico: definiciones, causas, reacciones químicas, efectos. Deposición ácida: antecedentes, definición, causas, reacciones químicas, efectos. Cambio climático: posturas del origen no antrópico. Gases con efecto invernadero (GEIs): fuentes y evolución.

CAPÍTULO 3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Emisión e inmisión de contaminantes. Inversión térmica. Aspectos topográficos: turbulencia mecánica y térmica en áreas: urbanas, agua / aire, montaña / valle. Evacuación de contaminantes a la atmósfera. Dispersión atmosférica. Penachos de chimeneas: características, efectos del foco emisor, tipos.

CAPÍTULO 4. CONTROL Y TRATAMIENTO DE EMISIONES

Autodepuración de la atmósfera. Reducción de emisiones: ventajas e inconvenientes. Revisión de focos móviles y fijos. Métodos: incineración, adsorción, condensación, filtración, separación por impacto, lavado, absorción, recolección de partículas. Desulfuración de gases de combustión. Separación de NO_x. Control de emisiones fugaces. Aspectos económicos del tratamiento. Evaluación de la contaminación del aire: monitoreo, muestreo, mediciones, analizadores, sensores, bioindicadores. Normas y parámetros de calidad. Aspectos económicos. Aspectos legales.


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES

Departamento: CIENCIAS ENOLÓGICAS Y AGROALIMENTARIAS

CÁTEDRA: INDUSTRIAS AGRARIAS

Espacio Curricular: CONTAMINACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

CAPÍTULO 5. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Contaminación por metales pesados y metaloides: fuentes, legislación. Contaminantes orgánicos: fuentes, desplazamiento, degradación. Acidificación: fuentes, efectos en el ambiente. Salinización: Decapitación. Residuos sólidos: Definición, clasificación, composición, propiedades físicas, químicas y biológicas. Residuos sólidos urbanos: su importancia, composición, clasificación. Residuos patológicos: transporte, disposición, manipulación y tratamiento. Aspectos legales. Residuos industriales: origen, clasificación. Contaminación agropecuaria.

CAPÍTULO 6. REMEDIACIÓN DE SUELOS

Recogida, transporte y tratamiento. Minimización de residuos. Reciclaje de materia orgánica o composta: objetivos, operaciones, parámetros, modificaciones en el suelo. Métodos biológicos anaerobios: vertederos, operaciones, etapas y reacciones, generación de lixiviados y gases. Biogasificación, gasificación, estabilización. Balances de materia y energía. Incineración: ventajas e inconvenientes, contaminantes atmosféricos generados. Biosólidos. Tratamiento y evacuación de lodos. Aspectos económicos. Aspectos legales.

Restauración. Remediación: definición, criterios y estrategias para la elección del tratamiento, lugar de aplicación (in situ, ex situ), tipo de tratamiento (biológico, fisicoquímico, térmico). Biorremediación por bioventeo, bioestimulación, bioaumentación, biolabranza, fitorremediación: características, ventajas y limitaciones. Remediación fisicoquímica: electrocinética, por solventes, extracción de vapores, solidificación/estabilización, Redox. Remediación térmica. Desorción, incineración, vitrificación, pirólisis. Trenes de tratamiento. Evaluación de la contaminación. Metodologías para el estudio de suelos contaminados: muestreo y análisis de laboratorio. Aspectos económicos. Aspectos legales.

CAPÍTULO 7. CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Definición y efectos. Contaminantes acuáticos: degradables y no biodegradables. Variabilidad de la contaminación. Evaluación de la contaminación del agua, normas y parámetros de la calidad: físicos, químicos y biológicos. Factores que afectan la calidad del agua: de estuarios y de mar; de lagos y embalses; de ríos y subterránea. Evaluación de la contaminación de fuentes puntuales en cursos de agua. Acidificación: factores directos e indirectos, efectos biológicos. Eutrofización: definición, factores, efectos e impactos. Consecuencias sobre el ecosistema.

CAPÍTULO 8: CONTROL Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Caudales y características de las aguas residuales. Red de saneamiento. Tratamientos primarios: físicos y fisicoquímicos. Tratamientos secundarios o biológicos: aerobios y anaerobios. Tratamientos terciarios. Disposición final de los residuos líquidos tratados y de los lodos generados. Aspectos económicos. Aspectos legales.

CAPÍTULO 9. OTROS TIPOS DE CONTAMINACIÓN

Contaminación sonora: definición, fuentes, estándares, mediciones, efectos. Energía nuclear y radiaciones ionizantes: definición, residuos, efectos sobre flora y fauna. Contaminación electromagnética: definición, origen, consecuencias ecológicas. Contaminación lumínica: definición, fuentes, estándares, mediciones, efectos. Contaminación visual y por olores. Residuos peligrosos: definición, clasificación, fuentes. Aspectos legales.

III. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

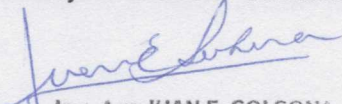
Trabajo Práctico 1: Toxicología Ambiental

Análisis ecotoxicológico con biomarcadores: Artemia salina (Brine shrimp). Determinación de la relación dosis-respuesta.

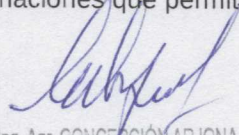
Trabajo Práctico 2: Contaminación del Aire

Visita al DETI. Conocer el equipamiento móvil y fijo para realizar las determinaciones que permiten evaluar los contaminantes atmosféricos.

Trabajo Práctico 3: Contaminación de Suelos


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO

018


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES

Departamento: CIENCIAS ENOLÓGICAS Y AGROALIMENTARIAS

CÁTEDRA: INDUSTRIAS AGRARIAS

Espacio Curricular: CONTAMINACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

Evaluación de la contaminación. Metodología para el estudio de suelos contaminados: muestreo y análisis de laboratorio.

Trabajo Práctico 4: Contaminación del Agua

Evaluación de la contaminación según tipo de efluente líquido. Análisis físicos, químicos y biológicos. Parámetros de calidad de acuerdo a la legislación vigente.

Trabajo Práctico 5: Tratamiento de Aguas Residuales

Visitas a distintos establecimientos industriales para conocer in situ los distintos tipos de tratamiento. Análisis físicos, químicos y biológicos que permitan determinar el funcionamiento de los distintos tratamientos.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- ALEMANY VICENT E.; LÓPEZ JIMÉNEZ AMPARO. 2004. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Ed. Alfaomega S.A. México.
- ARUNDEL, J. 2000. Tratamiento de aguas negras y efluentes industriales. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- APHA – AWWA – WPCF. 1992. Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. García Santos Madrid. España.
- CETRÁNGOLO, O.; CHIDIAC, M.; CURCIO, J.; GUTMAN, V. 2005. Política y gestión ambiental en Argentina: gasto y financiamiento. ISBN 92-1-322585-7. Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS. 1993. Tratamiento de aguas residuales, basura y escombros en el ámbito natural. Editorial agrícola española. España.
- Da SILVA; S.M. 2016. Introducción a la contaminación y el saneamiento ambiental. Material Didáctico de la asignatura. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO.
- Da SILVA; S.M. 2017. Eutrofización. Material Didáctico de la asignatura. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO.
- DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACIÓN. 1996. Resolución nº 778.
- FUNES PINTER, M.I. 2016. FUNES PINTER, M.I. 2017. Biorremediación de metales pesados. Material Didáctico de la asignatura. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO.
- FUNES PINTER, M.I. 2017. Estabilidad Atmosférica. Material Didáctico de la asignatura. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO.
- HENRY, J. GLYNN Y HEINKE, W. 1999. Ingeniería ambiental. 2ª Ed. Prentice- Hall. México.
- KIELY, G. 1999. Ingeniería ambiental. Fundamentos, entorno, tecnologías y sistemas de gestión. Ed. Antonio García Brage. España.
- LEY Nº 24051. 1991. Residuos peligrosos.
- LOEHR, R. 1984. Pollution control for agriculture. 2ª Edition. Academic Press. Inc. USA
- MEDINA, R.; AMADIO, C. 2007. Detergentes en la IA. Material didáctico de Saneamiento y Seguridad Industrial. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUIYO.
- METCALF & EDDY, INC. 1977. Tratamiento y depuración de las aguas residuales.
- MONROY, O. VINIEGRA, G. 1981. Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos. Editorial AGT. México.
- NEBEL, B. WRIGHT, R. 1999. Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. 6ª Edición. Prentice Hall. México.
- OMS. 2005. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre Actualización mundial 2005. Ginebra- Suiza
- OROZCO BARRENETXEA, C; PÉREZ SERRANO, A; GONZÁLEZ DELGADO, M; RODRÍGUEZ VIDAL, F; ALFAYATE BLANCO, J. 2011. Contaminación ambiental. Una visión desde la química. Ediciones Paraninfo, SA. Madrid, España.
- PASQUALI, RICARDO 2004. Química Ambiental. Ed. Científica Universitaria, Córdoba - Argentina.
- PEÑA, CARLOS E.; CARTER, DEAN E.; AYALA – FIERRO FÉLIX. 2001. Toxicología ambiental. The University of Arizona. USA.


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
e/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO

018


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES

Departamento: CIENCIAS ENOLÓGICAS Y AGROALIMENTARIAS

CÁTEDRA: INDUSTRIAS AGRARIAS

Espacio Curricular: CONTAMINACIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

- RODRÍGUEZ SALAS, ALDO. 2004. Digesto Ambiental de Mendoza. Ed. Dikè- Foro de Cuyo, Mendoza-Argentina.
- SEOÁNEZ CALVO, M. 1996. Ingeniería del medio ambiente aplicada al medio natural continental. Ediciones Mundi – Prensa. España.
- TYLER MILLER, G. 1994. Ecología y medio ambiente. Grupo editorial Ibero América. México.
- VOLKE SEPULVEDA, TANÍA Y VELASCO TREJO, JUAN ANTONIO. 2002. Tecnología de remediación para suelos contaminados. Ed. Jiménez Editores e Impresores. México.
- WANG, L. 2006. Tratamiento de los residuos de la industria del procesamiento de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- WEINSTEIN, L. H.; DAVISON, A. W. 2003. Native plant species suitable as bioindicators and biomoni-tors for airborne fluoride. Environmental Pollution. Vol. 125, N° 1. Setiembre 2003.
- ZIMMERMANN, M; MEDINA, R.; AMADIO, C. 2017. Materiales en la industria alimentaria II: Polímeros sintéticos. Material didáctico de Saneamiento y seguridad Industrial. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUYO.

V- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES

La metodología de la enseñanza y la evaluación de aprendizajes que se desarrolla en el espacio curricular, se rige por las normas y pautas que se establecen en las Ordenanzas Nros.108/2010-CS. y 549/2013-CD. y se encuentran plasmadas en el Reglamento Interno, aprobado por Resolución de Decanato, y en lo sucesivo, el Reglamento Interno se adecuará a toda aquella normativa que modifique el Régimen de Enseñanza-Aprendizaje de la Universidad en general y de la Facultad en particular. Finalizado el cursado, el alumno que haya cumplido los requisitos establecidos en el Reglamento Interno, podrá acceder a la aprobación del espacio curricular.

018


Ing. Agr. JUAN E. SOLSONA
a/c. SECRETARÍA ACADÉMICA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO


Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA
DECANA
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO