



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



**APRUEBA ACTUALIZACION CURRICULAR DE LA
MAESTRIA EN INGENIERIA AMBIENTAL**

Buenos Aires, 4 de septiembre de 2014

VISTO la Ordenanza N° 782 que crea y aprueba la carrera de Maestría en Ingeniería Ambiental, y

CONSIDERANDO

Que es decisión del Consejo Superior jerarquizar y consolidar la educación de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional abarcando los diferentes niveles de formación académica.

Que los resultados de la evaluación realizada a la implementación de la carrera de Maestría en Ingeniería Ambiental señalan la necesidad de introducir ajustes y modificaciones en la actualización del currículo aprobado por Ordenanza N° 1121 a la vez que adecuar la normativa a la Ordenanza N° 1313.

Que el campo temático que aborda la Maestría en Ingeniería Ambiental mantiene aún hoy su vigencia solo que las condiciones que dieron origen a la carrera han variado, tanto en término de los marcos que regularon su creación como los conocimientos que ella imparte.

Que, con el propósito de lograr un desarrollo académico actualizado y de mayor reconocimiento y con la colaboración de especialistas de reconocida trayectoria en la disciplina, se elaboró el nuevo currículo de la carrera de Maestría en Ingeniería Ambiental.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Que la Comisión de Posgrado de la Universidad avala la propuesta 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:

ARTICULO 1º.- Mantener la vigencia de la creación de la Maestría en Ingeniería Ambiental, Ordenanza N° 782.

ARTICULO 2º.- Aprobar la actualización curricular de la Maestría en Ingeniería Ambiental. Dicha actualización se agrega como Anexo I y es parte de la presente ordenanza.

ARTICULO 3º.- Establecer que las Facultades Regionales -que cuenten con la autorización del Consejo Superior Universitario para implementar la carrera aprobada por Ordenanza N° 1121 deberán solicitar la renovación de la autorización de implementación.

ARTICULO 4º.- Establecer que para todos los inscriptos a partir del ciclo lectivo 2014 regirá la presente Ordenanza.

ARTICULO 5º.- Establecer que, en el caso en que el cursante hubiera iniciado la carrera en el marco de la Ordenanza N° 1121, podrá culminar sus estudios en el marco de la presente ordenanza mediante la aplicación del régimen de reconocimiento de créditos académicos de posgrado que fija el Reglamento de Posgrado de la Universidad, según el detalle que se indica en el Anexo II.

ARTICULO 6º.- Dejar establecido que su implementación en la Universidad, a través de sus Facultades Regionales, debe ser expresamente autorizada por el Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Universitario cuando se cumplan las condiciones y los requisitos estipulados en las normativas que rigen la educación de posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTICULO 7º.- Regístrese, comuníquese y archívese.

Q

ORDENANZA Nº 1436

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*



ORDENANZA N° 1436

ANEXO I

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Fundamentación

La existencia del Planeta Tierra y de la especie humana está atravesando una situación crítica. En el pasado, esas situaciones fueron causadas principalmente por perturbaciones ambientales naturales. Las actividades humanas, en algunas circunstancias contribuían a empeorar las consecuencias de esos desastres. Sin embargo, hoy las acciones de los seres humanos constituyen la principal amenaza al futuro del hombre. Las políticas y actividades ambientales de los pueblos y de los gobiernos pueden comprometer irremediablemente a la especie humana a un futuro de privatizaciones y de degradación de la calidad de vida y concluir en su extinción.

En el mundo, en este sentido, se está produciendo una toma de conciencia. En 1963, la Asamblea General de las Naciones Unidas creó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que elaboró el Informe sobre el Medio Ambiente titulado: "Nuestro Futuro Común". En 1972, se llevó a cabo en Estocolmo la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, cuyos objetivos fueron constituir un medio práctico para fomentar la actuación de los gobiernos y de las organizaciones internacionales encaminadas a proteger y mejorar el medio humano y proporcionar directivas para esa actuación y, con la cooperación internacional, corregir e impedir la degradación del medio teniendo presente que es muy importante propiciar que los países en desarrollo puedan impedir que surjan problemas de ese tipo. En 1988, se crea el Panel Intergubernamental



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

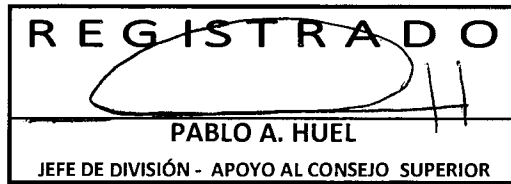


para el Cambio Climático (IPCC), que estimula la realización de estudios sobre este tema a nivel mundial. En 1992, veinte años después de la Conferencia realizada en Estocolmo, se llevó a cabo en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En esta Conferencia se adoptó un programa de acción para el siglo XXI, denominado Programa XXI, que enumera algunas de las 2500 recomendaciones relativas a la aplicación de los principios de su Declaración. En 2012, se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, llamada Río+20, recordando el 20º aniversario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992. Se proyecta una reunión al más alto nivel posible, con la asistencia de Jefes de Estado y de Gobierno o sus representantes. El objetivo de la Conferencia será asegurar el compromiso de una voluntad política renovada para el desarrollo sostenible, evaluar el progreso realizado hasta la fecha y las lagunas existentes en la aplicación de los resultados de las grandes cumbres realizadas sobre el desarrollo sostenible y hacer frente a nuevos y emergentes desafíos.

Una gran variedad de indicadores manifiestan que el alcance y la importancia de la ciencia y de la ingeniería ambiental continúan creciendo. Cuanto más se industrialicen los países en desarrollo y aumente la población, más se incrementarán las concentraciones de contaminantes en el ambiente y el número de personas expuestas a ellos; cuanto más productos químicos nuevos se suman a nuestro ambiente se descubren impactos más complejos y preocupantes; cuanto más cuidadosamente se vigilan los ecosistemas, más cunde la alarma por la amenaza que suponen nuestras actividades sobre la vida en la Tierra. Las emisiones de gases con efecto invernadero están cambiando nuestro clima y acidifican nuestros océanos, los altos niveles de mercurio, PCB y otros tóxicos están amenazando a mamíferos, marinos, peces y otros organismos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



La amplitud y complejidad de los problemas ambientales a los que la humanidad debe enfrentarse se encuentran acentuadas por limitaciones científicas, tecnológicas, económicas y sociales. Por ello, los científicos y los ingenieros ambientales deben aspirar a conocer los procesos y el funcionamiento de todos los componentes ambientales y explicar, analizar y discutir, especialmente, las consecuencias y la capacidad de sostenibilidad de las acciones que proponen, ya sean preventivas o remediadoras. Esto pone de manifiesto la necesidad de que ingenieros ambientales y un público bien informado sobre los problemas ambientales, participen cada uno en su campo, para comprender la gran diversidad de las amenazas ambientales que crea nuestra sociedad industrializada.

La rápida expansión y la creciente conciencia ambiental por parte de muchas disciplinas y actividades, hace que se manifiesten nuevas perspectivas para abordar satisfactoriamente la solución de los problemas ambientales.

Justificación

La formación de un profesional capacitado para encarar el desafío tecnológico y coordinar las acciones de los distintos especialistas involucrados en un campo de estudio eminentemente multidisciplinario, es sin duda una de las responsabilidades que le atañen a la universidad. Es en este marco que cobra sentido la aparición de una especialidad en el campo de la ingeniería que se ocupe de la formación académica, la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica apropiada a una oferta de cuarto nivel.

El abordaje de la problemática ambiental desde la Universidad Tecnológica Nacional, presupone una fuerte relación y compromiso entre el campo disciplinar de la ingeniería con la producción, el crecimiento y el desarrollo sostenible en el tiempo.



La formación de posgrado para profesionales especializados en la Ingeniería Ambiental



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*



demanda el dominio de campos del conocimiento que aporten, desde una perspectiva holística, a la comprensión de todos los aspectos involucrados en el área o la ciencia ambiental, como se le ha dado en llamar. Asimismo, es necesario comprender que para desarrollarse de manera sostenible, todos los países necesitan acceso y capacidad de utilización de la tecnología que conserva los recursos y protege el medio ambiente. La propuesta de formación en este nivel debe profundizar en el conocimiento de las tecnologías que resulten seguras e idóneas desde el punto de vista ambiental dado que son menos contaminantes y utilizan menos energía y menor cantidad de recursos; y utilizan todos los recursos renovables de manera más sostenible y reciclan más de sus desechos y productos.

Propósito

La Maestría en Ingeniería Ambiental, en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional tiene como propósito focalizar y profundizar los conocimientos referidos a la ingeniería en temas tales como diagnóstico, evaluación, prevención, corrección y gestión de los riesgos ambientales en ámbitos privados como públicos, la selección de tecnologías para el tratamiento de efluentes y residuos, la prevención y minimización de impactos ambientales y la remediación de sitios contaminados. Desde la óptica pragmática, la Maestría permite asumir y coordinar las exigencias y normativas de leyes y reglamentaciones relacionadas con el tema ambiental y en lo concerniente al planeamiento, permite desarrollar destrezas y capacidades para diseñar estrategias a nivel gerencial.

En función de ello, producir nuevos conocimientos e innovaciones y adaptaciones tecnológicas requeridas para la gestión ambiental, así como para el diseño y control de instalaciones, la prevención u minimización de impactos ambientales y la remediación de sitios contaminantes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Objetivos

- Profundizar en la temática ambiental integrando los aportes teóricos y las metodologías de investigación de diversas disciplinas comprometidas con dicha problemática.
- Encuadrar la problemática de la ciencia ambiental en los principios éticos y las normativas nacionales e internacionales que regulan las políticas ambientales sobre desarrollo sustentable.
- Aplicar principios y técnicas de investigación para producir conocimientos dirigidos al diagnóstico y evaluación de la gestión ambiental, al análisis de los riesgos involucrados sobre la salud humana y el medio ambiente, en el tratamiento de factores contaminantes, como residuos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas.
- Adquirir competencias para participar desde la ingeniería en Programas de gestión Ambiental en lo que se refiere a la formulación de proyectos, elaboración de planes estratégicos de prevención y control, así como funciones de auditoria ambiental y de asesoramiento en la selección de tecnología de bajo impacto ambiental.
- Adaptar y aplicar tecnologías de avanzada de ingeniería ambiental para la planificación, las estrategias de gestión y de investigación ambiental.
- Dirigir investigaciones y desarrollo de evaluaciones en la temática ambiental
- Conocer la normativa vigente y las tecnologías disponibles para la gestión, evaluación y estudios ambientales.
- Desarrollar capacidades para integrar grupos de trabajo en la realización de programas y proyectos, aportando los enfoques científico-tecnológicos de la ingeniería en la resolución de problemáticas ambientales.
- Generar condiciones para la articulación entre las actividades de investigación y desarrollo, y la formación de recursos humanos de alta calificación en el área de la ingeniería ambiental.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Perfil de los egresados de la Maestría

El Magíster en Ingeniería Ambiental, con base en una sólida formación integrada en las áreas científicas y tecnológicas, estará capacitado para:

- Formular programas de Gestión Ambiental.
- Realizar diagnósticos, auditorías y evaluaciones ambientales en organismos públicos y privados.
- Definir políticas y estrategias ambientales orientadas a prevenir, mitigar y controlar impactos negativos, valorizar residuos y gestionar el uso, administración, explotación, aprovechamiento y recuperación de los recursos naturales en el sector público y privado
- Elaborar modelos de gestión ambiental empresarial de acuerdo a Normas Nacionales e Internacionales.
- Definir estándares de calidad ambiental.
- Encarar y resolver los problemas ambientales desde una perspectiva ética que contemple los factores socio-ambientales por sobre los económicos financieros, contribuyendo a la sostenibilidad de las organizaciones, las regiones y el ambiente urbano.
- Elaborar planes estratégicos de minimización de impacto y de prevención de la contaminación en organismos públicos y privados.
- Diseñar y coordinar proyectos gubernamentales, no gubernamentales e internacionales aportando los enfoques científicos y tecnológicos de la ingeniería ambiental.
- Diseñar, asesorar y proponer la selección de tecnologías de avanzada para minimizar el impacto ambiental.
- Resolver problemas de diseño y control de contingencia y emergencia del ambiente.
- Planificar sistemas de gestión de todo tipo de residuos.
- Dirigir proyectos de investigación y de transferencia de tecnología en la especialidad y

Q



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



promover nuevos proyectos asociando recursos humanos formados en el área.

- Dirigir equipos multidisciplinarios para aplicar metodologías de modelización ambiental.
- Coordinar proyectos de investigación y transferencia de tecnología, orientados al medio académico para la formación de recursos humanos especializados en el área de la ingeniería ambiental.

Titulación

La carrera se denomina "Maestría en Ingeniería Ambiental" y el título académico que otorga es el de "Magíster en Ingeniería Ambiental".

Normas de funcionamiento

Condiciones de ingreso

Podrán ingresar a la Maestría en Ingeniería Ambiental, los ingenieros y otros profesionales que provengan del campo de las ciencias básicas y exactas con título otorgado por Universidad reconocida.

En todos los casos se realizará una evaluación de los postulantes a ingresar al programa para determinar el grado de correspondencia entre su formación, trayectoria y los requisitos de la carrera.

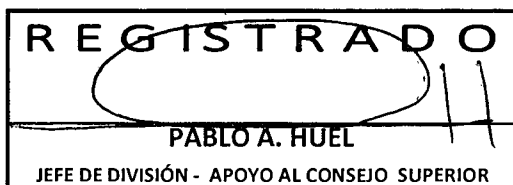
La evaluación se realizará a través del análisis de antecedentes, entrevistas y, eventualmente, la realización de un coloquio debidamente documentado que estará a cargo del Director y del Comité Académico de la Carrera.

El Director y el Comité Académico de la Carrera podrán indicar con anterioridad a la instancia del coloquio la realización de cursos complementarios de Matemática, Química y Física u organizar cursos de nivelación cuando el perfil de los aspirantes lo haga necesario.

Q



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*



Condiciones de admisión

La admisión como maestrando está a cargo del Consejo Superior o del Consejo Directivo según corresponda. La Comisión de Posgrado de la Universidad o de la Facultad Regional evaluará los siguientes componentes:

- a) plan de trabajo de tesis avalado por el director de tesis propuesto;
- b) curriculum vitae del director y codirector de tesis;
- c) curriculum vitae del tesista en el que se detalle, si las hubiera, las tareas de investigación y desarrollo, publicaciones, cursos y seminarios de posgrado así como otros antecedentes referidos a la temática central de la tesis propuesta.

Metodología

El régimen de cursado previsto es presencial y se deben cumplimentar los contenidos y las cargas horarias mínimas establecidas para los cursos y seminarios que integran el plan de estudios.

El desarrollo de las actividades comprende la participación activa de los cursantes, el trabajo en equipo con énfasis en el planteamiento y la resolución de problemas, el uso intensivo de tecnología informática, la elaboración de ensayos y/o trabajos monográficos y la realización de simulaciones y juegos de empresas. El desarrollo de proyectos individuales o en equipo facilita una experiencia de aprendizaje rigurosa y completa; a la par de promover el intercambio de experiencias laborales y puntos de vista con profesionales de otras disciplinas en distintas áreas de los más diversos sectores de actividad.

Se podrán incorporar otras actividades de formación, incluso con modalidad no presencial, así como residencias y estadías en empresas.

Los profesores responsables del dictado de los cursos y seminarios podrán solicitar la



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



presencia de otros profesores en carácter de invitados, con similares antecedentes académicos y profesionales, para el desarrollo de temáticas teóricas, la comunicación de investigaciones y la presentación de planteos metodológicos y técnicos vinculados con los contenidos particulares a tratar.

Las horas reloj que corresponden a cada espacio curricular son teórico-prácticas, tal como lo establece la normativa vigente. Las actividades prácticas cubren entre el 25 y el 30 % del total y podrán variar de cátedra en cátedra. Dichas actividades deben consignarse en los programas analíticos de cada curso y pueden adoptar la modalidad de talleres, trabajos de campo, simulaciones, pasantías, entre otros. Se podrán incorporar otras actividades de formación, no comprendidas en el plan de estudio.

Evaluación y Promoción

Para la promoción de cada seminario se requiere asistencia regular a las clases: mínimo de OCHENTA POR CIENTO (80%), la presentación adecuada de trabajos y/o tareas solicitadas por los responsables académicos de los seminarios y la aprobación de las evaluaciones previstas que serán escritas e individuales.

La calificación se expresará en escala numérica de cero (0) a diez (10) sin decimales. Para la promoción se requiere la nota mínima de siete (7).

Condiciones de graduación

Los requisitos para la obtención del título de Magister en Ingeniería Ambiental son los siguientes:

- a) Acumular el mínimo de horas-clase establecidas en el plan de estudios.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



b) Culminar los estudios en plazos que no excedan el tiempo máximo fijado por la Ordenanza N° 1313.

c) Aprobar una prueba de suficiencia de idioma inglés.

d) Aprobar la defensa de la Tesis.

Es posible solicitar reconocimiento de créditos obtenidos en otros cursos o seminarios de otras carreras de posgrado realizados en ésta u otras instituciones, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento actual de Posgrado.

La tesis consistirá en un trabajo de investigación o un desarrollo en el área científico-tecnológica elegida que demuestre dominio en el manejo conceptual y metodológico correspondiente al estado actual del conocimiento en el campo de la Ingeniería Ambiental, el que será formalizado y aprobado como tesis de maestría.

Una vez concluido el trabajo de tesis, el director de tesis elevará al director de carrera un informe en el que exprese que la tesis está en condiciones de ser defendida, la Facultad Regional elevará el informe conjuntamente con el índice y las conclusiones de las tesis y la propuesta de jurado de tesis para ser analizado por la Comisión de Posgrado de la Universidad para su aprobación por el Consejo Superior.

Los procedimientos de evaluación y defensa de tesis se ajustarán a lo establecido en la Ordenanza N° 1313, Anexo 1.

Duración

El plazo máximo para cumplir con todas las obligaciones del plan de estudios es de CUATRO (4) años. Si al cabo de este período el aspirante no lo hubiera concluido, podrá solicitar de manera excepcional a la Comisión de Posgrado de la Universidad o de la



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Facultad Regional según corresponda, una prórroga que en ningún caso podrá ser superior a UN (1) año.

Modalidad

El régimen de cursado previsto es presencial y se deben cumplimentar los contenidos y las cargas horarias mínimas establecidas para los cursos y seminarios que integran el plan de estudios. En el caso de utilización de metodologías de educación a distancia, su uso no deberá exceder el 30% del total de horas presenciales de la carrera.

Financiamiento

La Maestría deberá autofinanciarse. Se desarrollará en la Universidad a través de las Facultades Regionales, las que según corresponda, se deberán hacer responsables de la inscripción, recepción de solicitudes, cobro de aranceles, fijación de los montos de los mismos. Además deberán brindar apoyo técnico – administrativo para el dictado.

Organización académica

Las Facultades Regionales autorizadas por el Consejo Superior Universitario a implementar la Maestría en Ingeniería Ambiental deberán establecer la/las figura/s institucionales – Coordinación/Dirección/Vicedirección de la Carrera, Comité/Consejo Académico, Unidad Operativa de Apoyo – responsables de:

- Establecer los lineamientos y las orientaciones para el desarrollo curricular de la carrera.
- Seleccionar y proponer los integrantes del Cuerpo Docente.
- Evaluar los programas analíticos de los seminarios.
- Evaluar el desempeño de docentes y estudiantes.
- Efectuar el seguimiento académico de la implementación de la carrera.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Participar en las entrevistas y evaluar las condiciones de los aspirantes para su ingreso.
- Orientar sobre la selección en los temas del Trabajos de Tesis y en el desarrollo del Seminario de Tesis.
- Entender en el proceso de revisión y actualización de la carrera.

Estructura curricular

El currículo de la carrera está organizado en módulos. Cada uno de ellos incluye un conjunto de contenidos integrados en torno de un eje que nuclea una problemática específica y que se desarrolla en los seminarios que componen el mismo.

Los módulos se han secuenciado de acuerdo con una lógica de profundización creciente que asegura la apertura a las diversas dimensiones que configuran el perfil esperado del egresado.

La Maestría en Ingeniería Ambiental se estructura en 5 Módulos y 20 Seminarios, tres de los cuales son opcionales, según se muestra en las siguientes tablas, totalizando 550 horas.

El tesista deberá acreditar además no menos de 160 horas que podrán ser asignadas al trabajo de tesis y de otras actividades complementarias.

PLAN DE ESTUDIOS

Módulos	Numero de Seminarios	Horas
Introducción a las ciencias ambientales	5	128
Bases del diagnóstico ambiental	4	120
Gestión ambiental	4	92
Tecnología ambiental	6	180
Metodología de la investigación y taller de tesis	1	30
Total	20	550



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Módulos	Seminarios	Carga Horaria	Total
Introducción a las Ciencias Ambientales	1. Problemática ambiental y ecología aplicada	20	128
	2. Procesos físico-químicos y microbiológicos	30	
	3. Ecotoxicología	24	
	4. Geología e hidrología ambiental	24	
	5. Opcional I	30	
Bases del Diagnóstico Ambiental	6. Contaminación del aire	30	120
	7. Contaminación de aguas	30	
	8. Contaminación física	24	
	9. Modelación ambiental	36	
Gestión Ambiental	10. Normativas ambientales y fundamentos éticos	20	92
	11. Evaluación del impacto ambiental	24	
	12. Sistemas de gestión ambiental	24	
	13. Opcional II	24	
Tecnología Ambiental	14. Control de efluentes gaseosos	30	180
	15. Tratamientos de aguas	30	
	16. Residuos sólidos y peligrosos	30	
	17. Recuperación de sitios contaminados	30	
	18. Monitoreo ambiental	30	
	19. Opcional III	30	
Tesis	20. Metodología de la investigación y taller de tesis	30	30

[Handwritten signature]



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ESPACIOS CURRICULARES OPTATIVOS

Módulos	Seminarios	Carga Horaria
Actualización Científica	Cambio climático	30
	Ecología de sistemas costeros	30
	Energías renovables	30
Herramientas de Gestión	Análisis de imágenes satelitales	24
	Geo información y ordenamiento territorial	24
	Economía ambiental	24
	Ciclo de vida	24
	Desarrollo sustentable	24
	Riesgo ambiental	24
	GIS	24
Actualización Tecnológica	Biorremediación	30
	Transporte sustentable	30
	Minería sustentable	30
	Recursos marítimos sustentables	30
	Residuos tóxicos	30
	Residuos sólidos urbanos	30
	Valoración energética de los residuos	30
	Ciudades sustentables	30
	Agro-ganadería sustentable	30

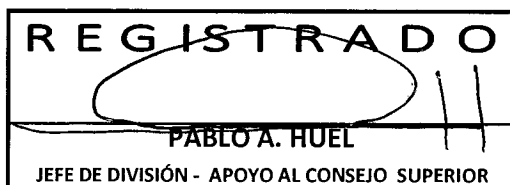
CONTENIDOS MÍNIMOS

A. INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Objetivo: Identificar y comprender los diferentes enfoques de la problemática ambiental, así como sus fundamentos científicos, técnicos, legales y éticos para alcanzar una concepción global y sustentable del desarrollo humano



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA APLICADA

Objetivos: Introducir a la problemática de la ingeniería ambiental, al conocimiento ecológico y a las diferentes corrientes de investigación científica en ecología. Aprender y analizar los argumentos y las bases teóricas de la ecología y sus nexos con la gestión de los recursos naturales y la energía; y los diferentes conceptos en relación al significado del desarrollo sustentable y los distintos enfoques que actualmente se discuten en el mundo sobre el cuidado del medio ambiente.

Contenidos mínimos:

El significado y la trascendencia de la ingeniería ambiental. Economía, desarrollo sustentable y medio ambiente. La ecología como respuesta a la problemática ambiental. Divisiones de la Ecología. Principios ecológicos. Ecosistemas: definición y componentes. Poblaciones: características. Perturbaciones ambientales de origen humano. El efecto invernadero y el agotamiento de la capa de ozono. La lluvia ácida. Desastres ambientales. Recursos naturales. Protección. Conservación.

2. PROCESOS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Objetivos: Estudiar los conceptos fundamentales de la física, la química y la microbiología desde un enfoque ambiental. Proveer herramientas teóricas y analíticas para el estudio de las propiedades físicas, químicas y microbiológicas que determinan en qué modo influye y como se desplaza una sustancia química específica en el medio ambiente, y con qué grado de eficacia es posible eliminarla según los diversos métodos existentes.

Contenidos mínimos:

Química del agua. Química de la atmósfera. Química del suelo. Microbiología. Reacciones químicas y bioquímicas. Balance de materia. Reactores.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3. ECOTOXICOLOGÍA

Objetivos: Estudiar los efectos tóxicos ocasionados por las sustancias tóxicas que se encuentran en ambientes naturales y artificiales. Evaluar los riesgos que suponen la presencia de estas sustancias y proporcionar información sobre estos riesgos.

Contenidos mínimos:

Toxicidad: Evaluación. Metabolismo de las sustancias tóxicas en los animales. Metabolismo de las sustancias tóxicas en las plantas. Sustancias tóxicas liberadas al ambiente por microorganismos. Plaguicidas y herbicidas. Metales tóxicos. Sustancias tóxicas atmosféricas. Los tóxicos en el organismo. Sustancias tóxicas atmosféricas. Sustancias tóxicas en el agua. Sustancias tóxicas en los alimentos. Regulación de las sustancias tóxicas.

4. GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA AMBIENTAL

Objetivos: Adquirir el conocimiento conceptual de la corteza terrestre y de los procesos fundamentales de formación de las rocas, sedimentos y de los procesos exógenos, son básicos para asimilar la relación entre las aguas superficiales y subterráneas como medios receptores y movilizadores de los contaminantes, así como la comprensión de la naturaleza del medio geológico subterráneo.

Contenidos mínimos:

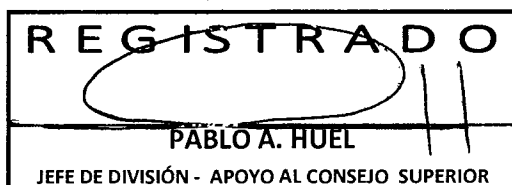
El ciclo de las rocas. Rocas y recursos minerales. Recursos energéticos. Formación y propiedades del suelo. Recursos del suelo. Conservación del suelo. El ciclo hidrológico. Balance hídrico. Precipitación. Infiltración. Evaporación y evapotranspiración. Relaciones precipitación-escorrentía. Instrumentación hidrológica. Caudal de un río. Agua subterránea.

5. OPCIONAL I. ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA

Se deberá optar por uno de los siguientes seminarios:



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- a) Cambio Climático
- b) Ecología de sistemas costeros
- c) Energías renovables

5 a. CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivos: Proporcionar los conocimientos básicos con el objeto de comprender los posibles efectos del calentamiento global, sus causas y las medidas de mitigación y/o adaptación que se están practicando a nivel mundial.

Contenidos mínimos:

La atmósfera terrestre. La temperatura global del aire. Isótopos y temperatura. Testigos de hielo. Temperatura global más reciente. Variaciones orbitales y manchas solares. El efecto invernadero. Balance energético global. El dióxido de carbono. Concentración atmosférica. El ciclo del carbono. Emisiones de carbono. Otros gases con efecto invernadero. Los aerosoles. El rol de la radiación solar en el cambio climático. Calentamiento global. Informes de evaluación del Grupo Inter-gubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Modelos de simulación. Resultados. Medidas de mitigación para estabilizar el clima. Los océanos y el cambio climático.

5 b. ECOLOGÍA DE LOS SISTEMAS COSTEROS

Objetivos: Presentar los efectos de los cambios locales y globales relacionados con la antropización en los ecosistemas lagunares y marinos costeros. Se enfatiza presentar un enfoque integrador que considera diferentes escalas de observación, la caracterización de los componentes biológicos, físicos y químicos y el análisis de sus interacciones y sus funciones. Se hará especial énfasis en los sistemas costeros argentinos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos mínimos:

Ecosistemas costeros; los humedales y las dunas. Las lagunas costeras, las macroalgas, los manglares y los arrecifes de coral. Ecosistemas insulares. Ecosistemas acuáticos epicontinentales. Procesos dinámicos en cuerpos acuáticos. La Plataforma Continental Argentina. Principales problemas en ríos argentinos: Paraná, Uruguay y río de La Plata. Impactos y vulnerabilidad de los ecosistemas. Efectos antropogénicos y alteración de Ecosistemas marinos. Impactos sobre el medio físico. Impactos sobre las comunidades. Contaminación orgánica. Origen del problema. Eutrofización de las masas de agua. Fuentes de eutrofización. Efectos sobre la biota. Las mareas rojas y su relación con la eutrofización. Legislación e Indicadores ambientales. Turismo y sostenibilidad. Características de un modelo de crecimiento extensivo. Marco legislativo en la ordenación del Litoral. Estructura y distribución de competencias que afectan a la gestión del Litoral.

5 c. ENERGÍAS RENOVABLES

Objetivos: Estudiar y analizar las principales tecnologías de energía renovable que actualmente son competitivas comparadas con las convencionales.

Contenidos mínimos:

Energías convencionales. Energía térmica. Energía Hidroeléctrica. Energía nuclear. Centrales. Impacto Ambiental. Aspectos Legales y Normativos. Criterios para el desarrollo de Proyectos Hidráulicos. Panorama Energético Actual y Sostenibilidad. Definición y problemática de la Sostenibilidad. El Mercado Energético Argentino: Liberalización. Demanda de energía. Panorama general. Limitaciones de las conversiones energéticas: segunda ley de la termodinámica. La Energía Solar Térmica. Diseño de instalaciones solares térmicas. Evaluación del impacto ambiental de la utilización de la energía solar



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



térmica. Perspectivas y desarrollo de legislaciones relativas a la energía solar térmica. Ventajas y desventajas. La Energía Solar Fotovoltaica. Foto-conversión. Diseño y cálculo de instalaciones. Impacto ambiental del uso de la energía solar fotovoltaica. Ventajas y desventajas. La energía geotérmica. Forma y bases de la energía geotérmica. Ventajas y desventajas. Países que la utilizan. La Energía Eólica. Aerogenerador: composición y función. Evaluación de Impacto Ambiental. Instalaciones eólicas conectadas a red. Instalaciones eólicas aisladas de red. Legislación. Construcción de un Parque Eólico. Ventajas y desventajas. Energía de la Biomasa. Cultivos energéticos. Aplicaciones energéticas de la biomasa. Ventajas e inconvenientes. Legislación. Incentivos y medidas fiscales.

B. BASES DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Objetivos: Comprender y actualizar al campo de los conocimientos fundamentales y básicos para abordar el estudio de la ingeniería ambiental.

6. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Objetivos: Analizar los principales mecanismos que propenden a la contaminación del aire y comprender los impactos sobre la salud.

Contenidos mínimos:

La atmósfera: estructura. Meteorología de la contaminación atmosférica. Principales contaminantes del aire. Fuentes de emisión antrópicas y naturales. Efectos de la contaminación del aire. Afecciones a la salud humana. Normativa de la calidad del aire. Modelos de dispersión atmosférica. Mediciones de la calidad del aire atmosférico.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



7. CONTAMINACIÓN DE AGUAS

Objetivos: Analizar el problema de la contaminación de las aguas. Utilizar diferentes metodologías. Aplicar conceptos de balance de masa y reactores.

Contenidos mínimos:

Ecosistemas acuáticos. Calidad de las aguas de un río. Calidad de las aguas de lagos y reservas. Orígenes del agua y su calidad. Usos diversos del agua: consumo humano, industrial, recreación, agrícola. Estándares y medición de los principales parámetros de calidad de agua. Hidrodinámica de cursos superficiales. Ecuaciones bidimensionales para aguas poco profundas. Mezcla de agua dulce y salada. Estratificación salina. Transporte de contaminantes en cursos de aguas superficiales. Procesos de advección y difusión en flujos. Hidrodinámica de las aguas subterráneas. Conductividad hidráulica de acuíferos. Transporte de contaminantes en aguas subterráneas.

8. CONTAMINACIÓN FÍSICA

Objetivos: Estudiar las alteraciones del ecosistema producidas por la energía en sus diferentes formas.

Contenidos mínimos:

Ambiente y contaminación física. Contaminación térmica. Radiación solar ultravioleta. Contaminación electromagnética. Contaminación radiactiva. Contaminación por ruido.

9. MODELIZACIÓN AMBIENTAL

Objetivos: Revisar los mecanismos fundamentales de emisión, transporte y destino de las sustancias contaminantes en el medio ambiente. Aplicar modelos de transporte y dispersión de contaminantes en el ambiente.

R



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos Mínimos:

Procesos de transporte y dispersión de contaminantes en el ambiente. Repaso de las ecuaciones fundamentales. Modelización hidrodinámica de los ríos. Modelización de calidad de aguas en estuarios, lagos y embalses. Modelización de la calidad del aire. Análisis y aplicación de software especializado. Estudios de casos.

C. GESTIÓN AMBIENTAL

Objetivo: Capacitar en las metodologías que permiten una adecuada gestión de la problemática ambiental.

10. NORMATIVAS AMBIENTALES Y FUNDAMENTOS ÉTICOS

Objetivos: Analizar las principales legislaciones que relacionadas con la gestión ambiental nacional e internacional. Presentar y discutir los impactos que han tenido las legislaciones sobre la sociedad, y las actividades científicas y de la ingeniería.

Contenidos mínimos:

Basamentos y presunciones sobre la ley ambiental en el mundo. Escuelas de pensamiento en Derecho Ambiental. Leyes ambientales en la Unión Europea y en los EE.U. Análisis comparativo. Relación con las normativas locales. Constitución Nacional y principales leyes medioambientales tanto federales como provinciales. Acuerdos ambientales internacionales importantes. Los Organismos de Control. El carácter precautorio de las normativas ambientales. Ingeniería, ética y ambiente. Teorías éticas.

11. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Objetivos: Proveer herramientas para identificar y valorar los impactos potenciales ambientales de proyectos, planes, programas o acciones relativos a los componentes físico-



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



químico, biótico, cultural y socio- económicos del entorno.

Contenidos mínimos:

Orígenes de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). Planificación y gestión de los EIA. Métodos simples de identificación de impacto. Matrices, diagramas de redes y listas de control. Descripción del entorno afectado. Índices e indicadores que describen el medio afectado. Predicción y evaluación de impactos ambientales. Análisis de casos.

12. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Objetivos: Proveer herramientas de gestión ambiental que permitan verificar de modo independiente y sistemático, el cumplimiento de las regulaciones ambientales, las políticas ambientales y las prácticas correctas de funcionamiento.

Contenidos mínimos:

Tipos de auditorías ambientales. Auditorías de cumplimiento. Auditorías de gestión. Auditorías de traspaso de propiedad. Auditorías de gestión de residuos. Auditorías de minimización de residuos. Programa de planificación. Compromiso por parte de la dirección. Establecimiento de requisitos. Confidencialidad. Organización del programa auditor. Equipo de auditores. Recopilación de datos. El protocolo auditor. Auditoría sobre el terreno. Orientación. Entrevistas. Revisión de documentos. Comparación de datos. Inspecciones. Valoración y presentación. Documentos de trabajo. Valoración general. Entrevista conclusiva. Informe auditor. Plan de acción. Sistema de Gestión ISO 1400

13. OPCIONAL II. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Se deberá optar por uno de los siguientes seminarios:

- a) Análisis de imágenes satelitales
- b) Geo- información y ordenamiento territorial



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- c) Economía ambiental
- d) Ciclo de vida
- e) Desarrollo sustentable
- f) Riesgo ambiental

13 a. ANÁLISIS DE IMÁGENES SATELITALES

Objetivos: Introducir a la utilización e interpretación de imágenes satelitales. Aprender a detectar y medir parámetros físicos y químicos de manera remota.

Contenidos mínimos:

Conceptos teóricos básicos de la teledetección. Plataformas satelitales. Sensores. Productos. Imágenes ópticas de banda ancha. Imágenes térmicas. Imágenes multispectrales. Imágenes superespectrales e hiperespectrales. Componentes principales. Imágenes de radar. Otros sistemas sensores. Alta resolución. Lidar. Despliegue de imágenes satelitales en un sistema de información geográfica. Uso de software específico para interpretación de imágenes

13 b. GEO-INFORMACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Objetivos: Introducir al conocimiento del ordenamiento territorial y a su relación con el desarrollo sostenible. Aprender a identificar y analizar el proceso metodológico específico del ordenamiento territorial para la elaboración de planes. Aplicar sistemas de información geográfica en el ordenamiento territorial como plataforma multidisciplinaria

Contenidos mínimos:

Aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) a la Gestión y el Ordenamiento Territorial. Componentes básicos de un SIG. Tipos de datos del ordenamiento territorial y su uso en los SIG. Escala de Análisis. Georreferenciación de imágenes. Conversión de datos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



entre SHP, Raster y CAD. Modelos digitales de elevación. Gestión del uso de la información geográfica. Plan de ordenamiento territorial, componente urbano y rural.

13 c. ECONOMÍA AMBIENTAL

Objetivos: Proveer herramientas para una comprensión de los fundamentos de la economía ambiental, minimización de costos. Evaluación procedimientos de análisis costo/beneficio incorporando la dimensión ambiental.

Contenidos Mínimos:

Economía y ambiente. Beneficios, costos y demanda. Eficiencia económica y mercados. Economía de la calidad ambiental. Análisis ambiental. Políticas ambientales nacionales. Políticas ambientales internacionales.

13 d. CICLO DE VIDA

Objetivos: Desarrollar los fundamentos, normativa y metodología del Análisis del Ciclo de Vida (ACV). Conocer las bases de datos y herramientas disponibles.

Contenidos mínimos:

Beneficios del ACV. Campos de aplicación. Normativa ISO referente a los ACVs. Definición y exposición de las distintas fases de un ACV. Análisis de inventario de procesos. Evaluación del impacto. Metodologías existentes de evaluación de impactos de ciclo de vida: Metodologías para sectores específicos. Bases de datos disponibles. Herramientas informáticas. Estudio de casos. Análisis de ciclo de vida de producto. Análisis de ciclo de vida de servicios

13 e. DESARROLLO SUSTENTABLE

Objetivos: Profundizar en los conceptos sobre desarrollo sustentable. Analizar las múltiples dimensiones de la sustentabilidad.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos mínimos:

El desarrollo sustentable. Concepto y evolución histórica. Dimensiones de la sustentabilidad: físico-biológica, social, económica y política - institucional. El modelo del tetraedro de las relaciones de sustentabilidad. Sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica, sostenibilidad social. Justificación y condiciones para desarrollo sostenible. Metodologías de proyectos de desarrollo sustentable. Resolución de conflictos ambientales. Educación para la sostenibilidad.

13 f. RIESGO AMBIENTAL

Objetivos: Proveer herramientas para el análisis y la valorización del riesgo ambiental. Determinar los daños causados por las prácticas humanas sobre la salud y el medio ambiente. Adquirir bases para la toma de decisiones sobre la gestión medioambiental.

Contenidos mínimos:

Concepto de Riesgo. Propósitos de la valoración del riesgo. Identificación de las sustancias peligrosas. Valoración de la exposición y toxicidad. Desarrollo de las hipótesis de exposición. Dosis en el receptor. Carcinógenos vs. no carcinógenos. Comunicación del riesgo. Percepción del riesgo. Valoración ecológica del riesgo: Valoración ecológica de la toxicidad. Diferentes métodos para la valoración del riesgo.

D. TECNOLOGÍA AMBIENTAL

14. CONTROL DE EFLUENTES GASEOSOS

Objetivos: Suministrar los conocimientos necesarios para comprender el control de efluentes gaseosos.

Contenidos mínimos:

Mediciones de emisiones en fuentes fijas. Partículas. Velocidad de depósito. Diámetro aerodinámico. Funciones de distribución de los diámetros de partículas: gaussiana y log-



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



normal. Distribución en masa y en número. Control de emisiones de partículas primarias. Sedimentador por gravedad. Ciclón. Precipitador electrostático. Filtros superficial y de profundidad. Lavadores. Compuestos orgánicos volátiles. Posibilidades de control. El problema de las fuentes móviles. Control de los óxidos de azufre. Control de los óxidos de nitrógeno. Control de las emisiones de los automotores. Control de las emisiones de monóxido de carbono.

15. TRATAMIENTO DE LAS AGUAS

Objetivos: Entender la operación de los algunos procesos de tratamiento de aguas utilizados. Aplicar diversos procesos de tratamiento de aguas apropiados para mejorar fuentes de agua para personas que no tienen acceso a agua potable.

Contenidos mínimos:

Características de las aguas no tratadas. Procesos de tratamientos de aguas: sedimentación, coagulación, floculación, filtración, desinfección, fluoración. Procesos de membrana. Eliminación de dureza. Adsorción. Aguas residuales. Sistemas de barros activados. Sistemas de cultivo fijo. Tratamiento terciario. Eliminación de nutrientes. Decantación secundaria. Procesos biológicos anaeróbicos. Procesos de tratamientos avanzados. Desinfección de aguas residuales.

16. RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

Objetivos: Exponer soluciones prácticas al problema de la gestión de los residuos sólidos. Proveer herramientas para la gestión y el tratamiento de los peligrosos y brindar soluciones adecuadas al respecto.

Contenidos mínimos:



Magnitud del problema generado por los residuos sólidos. Características de los residuos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



sólidos. Administración de los residuos sólidos. Recolección de los residuos sólidos. Los residuos como recurso. Reducción de los residuos sólidos. Disposición por relleno sanitario. Residuos peligrosos. Riesgo. Sistemas para designar residuos peligrosos. Transporte de residuos peligrosos. Administración de residuos peligrosos. Tratamiento de residuos peligrosos. Disposición en el terreno.

17. RECUPERACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Objetivo: Transmitir conocimientos y herramientas para la limpieza y/o remediación de sitios contaminados constituyentes de un pasivo ambiental. Caracterizar adecuadamente el sitio contaminado, analizar técnicas de limpieza alternativas y diseñar la ingeniería conceptual para restaurar a un sitio contaminado.

Contenidos mínimos:

Limpieza y remediación de sitios contaminados. Estrategias y técnicas. Caracterización del emplazamiento y del subsuelo. Sondeo y muestreo. Pozos de control. Mapas de interpretación. Alternativas de recuperación. Selección del sistema de recuperación. Emplazamiento genérico. Descripción conceptual del problema. Objetivos de la recuperación. Desarrollo y análisis de alternativas. Directrices normativas. Técnicas de remediación. Confinamiento. Sistemas pasivos de control de la contaminación. Control de aguas superficiales y subterráneas. Tecnologías de recuperación.

18. MONITOREO AMBIENTAL

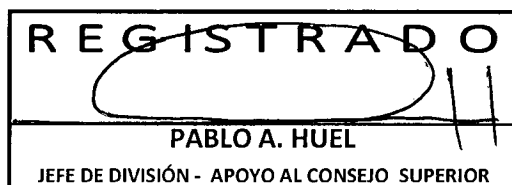
Objetivos: Conocer los propósitos y alcances del muestreo y análisis ambientales. Adquirir los conocimientos de diferentes técnicas de muestreo y análisis ambientales.

Contenidos mínimos:

Muestreo ambiental. Alcance. ¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuánto? Análisis



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ambiental. Técnicas analíticas clásicas y modernas. Bases del muestreo y del análisis ambiental. Exactitud, precisión y extracción. Límites de detección y cuantificación. Estadística esencial ambiental. Diseño de muestreo ambiental. Técnicas de muestreo ambiental. Muestro en el aire. Medición del ruido. Muestreo de contaminantes físicos gaseosos y de partículas. Muestreo de contaminantes biológicos. Muestreo de aguas: marinas, superficiales, lagos, subterráneas. Monitores automáticos. Muestreo de residuos: sólidos urbanos, peligroso. Metodología y seguridad de calidad/control de calidad del muestreo ambiental. Preparación de la muestra. Métodos de espectroscopía infrarroja-Visible-UV. Espectroscopía atómica para análisis de metales. Métodos cromatográficos. Métodos electroquímicos. Otros métodos instrumentales.

19. OPCIONAL III. ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA

Se deberá optar por uno de los siguientes seminarios:

- a) Biorremediación.
- b) Transporte sustentable
- c) Minería sustentable
- d) Recursos marítimos sustentables
- e) Residuos tóxicos
- f) Residuos sólidos urbanos
- g) Valoración energética de los residuos
- h) Ciudades sustentables
- i) Agro-ganadería sustentable



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



19 a. BIORREMEDIACIÓN

Objetivos: Se estudiarán los fenómenos físicos, químicos y biológicos que definen los procesos de biorremediación, y su implementación en el terreno ex situ o in-situ. Se analizarán los principios tecnológicos de la biorremediación de suelos y de agua, especialmente suelos contaminados con hidrocarburos.

Contenidos mínimos:

Ecología microbiana, comunidades. Diversidad de los ecosistemas microbianos aplicables a la biorremediación. Caracterización de los contaminantes: factores físicos y químicos. Técnicas analíticas para la detección y cuantificación de los contaminantes. Composición por familia de hidrocarburos. Biorremediación de suelos y lodos. Ensayos de biotratabilidad. Landfarming, tratamiento de hidrocarburos poliaromáticos e hidrocarburos de petróleo totales. Contaminación con metales pesados. Técnicas ex situ e in-situ. Ventajas y desventajas de cada caso. Diseño de equipamiento y costos de las alternativas. Potencial y limitaciones de la biorremediación. Biorremediación de aguas, procesos de biodegradación.

19 b. TRANSPORTE SUSTENTABLE

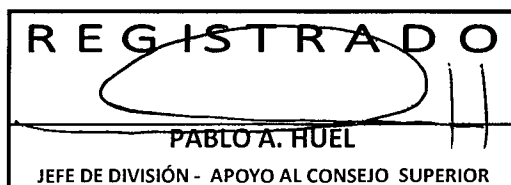
Objetivos: Aprender al reconocimiento de la problemática de la movilidad en el desarrollo sostenible de los sistemas urbanos. Adquirir métodos que permitan identificar acciones para la potenciación de sistemas de transporte no motorizados y el uso eficiente del vehículo privado. Conocer las acciones para promover el uso racional del vehículo personal. Identificar mejoras en el transporte público y su implementación en planes de ordenamiento territorial.

Contenidos mínimos:

Problemática del modelo de movilidad actual. Parámetros básicos de la movilidad sostenible. Legislación aplicable a la movilidad sostenible. Comparación de propuestas entre



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ciudades y megaciudades. Consumos energéticos y externalidades del sector del transporte. LRT, BRT, Subte, Bus. Vehículos eléctricos, híbridos y otros sistemas de propulsión alternativa. Cambio climático y transporte sustentable. Acciones para promover el uso racional del vehículo privado. Promoción de la movilidad sostenible en centros de trabajo. Planificación urbanística y su incidencia en la movilidad. Evaluación de la demanda de movilidad. Elaboración de planes de movilidad urbana sostenible.

19 c. MINERÍA SUSTENTABLE

Objetivos: Identificar oportunidades de mejora para este sector a partir de cinco objetivos: a) mejores condiciones de vida, b) tecnologías sustentables y desarrollo económico, c) reglamentaciones y políticas transparentes, d) consenso social internalizado, y e) participación democrática de los grupos de interés.

Contenidos mínimos:

Problemas ambientales del sector minero. Impactos en el suelo, las aguas y el aire, en las distintas etapas de exploración, construcción, operación y cierre. Efectos adversos sociales y ambientales de la minería. Específicamente, el impacto de la misma en aquellos que dependen de los recursos naturales (comunidad y pueblos indígenas); los efectos de la minería sobre los equilibrios culturales, ambientales y sociales. Responsabilidad social minera. Relaciones con la comunidad. Identificación de tecnologías más limpias. Monitoreo ambiental y cumplimiento de las normas y reglamentaciones. El rol de las grandes instituciones financiadoras y los gobiernos.

19 d. RECURSOS MARINOS SUSTENTABLE

Objetivos: Proporcionar una profundización en el campo de la gestión de los recursos pesqueros, ofreciendo una visión interdisciplinaria. Analizar sus implicaciones sociales.

R



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Contenidos mínimos:

Actividad pesquera. Economía pesquera. Conservación, gestión y ordenación pesquera. Modelos poblacionales del mar. Parámetros biológicos y dinámica poblacional. Modelos de ecosistemas y estrategias de conservación. Métodos de evaluación acústica. Métodos basados en el estudio del ictioplancton. Métodos de marcado y recaptura. Métodos de área barrida. Degradación de comunidades. Explotación de recursos vivos. Introducción de especies exóticas. Contaminación. Consecuencias económicas y sociales de la pesca en el mundo. Consecuencias ecológicas. Otros recursos marinos. Métodos de monitoreo y control de los recursos marinos. Resumen de impactos. El Proyecto Pampa Azul.

19 e. RESIDUOS TÓXICOS

Objetivos: Adquirir conocimientos básicos necesarios para realizar una correcta gestión de los residuos tóxicos utilizando técnicas de minimización y segregación hasta la complejidad de los tratamientos y formas de valorización.

Contenidos mínimos:

Conceptos generales y clasificación de los residuos tóxicos e industriales. Gestión de los residuos industriales. Minimización de los residuos industriales. Programas de gestión de los residuos tóxicos y peligrosos. Tratamiento y disposición del rechazo de los residuos tóxicos y peligrosos. Tratamientos fisicoquímicos: tratamientos físicos, neutralización, precipitación química, reacciones de oxidación-reducción, cloruración, clorólisis, decoloración, intercambio iónico, solidificación. Tratamientos biológicos: sustancias fácilmente biodegradables y sustancias que inhiben la actividad bacteriana. Tratamiento térmico: incineración, horno eléctrico de infrarrojos, horno de lecho fluido, pirolizador eléctrico, sistemas de plasma, oxidación en agua super-crítica, horno solar. Gestión de los líquidos. Gestión del biogás

Q



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



19 f. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Objetivos: Suministrar los conocimientos para analizar las soluciones prácticas al problema de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

Contenidos mínimos:

Sistema Integral de los Residuos Sólidos (RSU). Origen, clasificación y composición de los RSU. Propiedades. Separación. Almacenamiento y transporte de los RSU. Reutilización y reciclaje de fracciones de los RSU. Transformación. Tratamiento biológico. Tratamiento térmico. Vertido de RSU.

19 g. VALORACIÓN ENERGÉTICA DE LOS RESIDUOS

Objetivos: Analizar objetivamente la valorización de los residuos, mediante estrategias de recuperación, reutilización y reciclaje.

Contenidos mínimos:

Composición y capacidad energética de los combustibles: combustibles sólidos, líquidos y alternativos. Combustión y destrucción térmica de residuos. Valorización energética de los residuos sólidos urbanos (RSU). Otros procesos de conversión energética de la fracción orgánica de los residuos. Cogeneración eléctrica. .

19 h. CIUDADES SUSTENTABLES

Objetivos: Identificar y analizar los procesos de crecimiento de las ciudades. Evaluar los criterios e indicadores para alcanzar una ciudad sustentable y gobernable.

Contenidos mínimos:

Crecimiento poblacional y urbano. Ambientes naturales y urbanos. Evolución de las ciudades. El ecosistema urbano. Problemas urbanos característicos: microclima, contaminación química, ruido, alimentos, residuos, edificios altos, transporte, suciedad,

R



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



especies vegetales y animales amenazadas, agua, falta de higiene sanitaria, enfermedades endémicas. Arquitectura sostenible. Pulmones urbanos. Viviendas eficientes. Soluciones viales. Ciudad ecológica.

19 i. AGRO-GANADERÍA SUSTENTABLE

Objetivos: Proporcionar conocimientos que permitan entender los grandes problemas agrícola-ganaderos y su relación con el ambiente. Revisar las metodologías que posibiliten que la actividad no impacte significativamente en el medio ambiente.

Contenidos mínimos

Agotamiento de los recursos acuíferos superficiales y subterráneos. Erosión del suelo. Calidad del agua. Salinización. Control de las fuentes. Reutilización de aguas drenadas. Tratamientos de aguas drenadas. Eliminación de aguas drenadas. Nutrientes. Ciclos de nitrógeno y de fósforo en las tierras para cultivo y pastoreo. Lixiviación. De-nitrificación. Efecto del uso de fertilizantes en la calidad del agua superficial. Nitratos en el agua subterránea. Plaguicidas. Plaguicidas en el ambiente. Degradación de plaguicidas: degradación química y microbiana. Foto-degradación. Calidad del aire. Emisiones de partículas. Emisiones de amoníaco. Compuestos fétidos. Gases de efecto invernadero. Efectos sobre la capa de ozono. Plaguicidas. Administración de recursos ganaderos. Manejo y almacenamiento del estiércol Operaciones de alimentación animal concentradas. Prácticas administrativas óptimas. Agricultura tradicional, impactos y degradación de los suelos, uso de fertilizantes

D. TESIS

20. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y TALLER DE TESIS



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Objetivos: Introducir al conocimiento de los principales paradigmas científicos, de las diversas clases de investigación y de las estrategias de investigación más adecuadas para abordar la complejidad de la problemática ambiental.

Comprender las características y pautas fundamentales para el desarrollo de planes de trabajo de tesis en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional. Diseñar y organizar el plan de tesis.

Contenidos mínimos:

a) Metodología de la investigación

El conocimiento científico. ¿Qué es la investigación científica? La ciencia y la técnica en la sociedad. Componentes del sistema científico. Política científica. Formulación de hipótesis. Comprobación de la hipótesis. Metodología. Tipos de investigación. Limitaciones del método científico.

b) Taller de Tesis

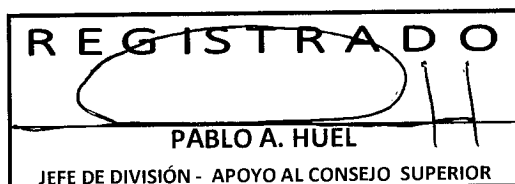
El contexto regulatorio del trabajo de tesis. Selección del tema de tesis. Plan de trabajo de tesis: título, justificación del tema elegido, fundamentación del tema elegido, objetivos del trabajo de tesis, metodología de desarrollo, cronograma del plan de trabajo de tesis y bibliografía, Condiciones institucionales para el desarrollo de tesis. Infraestructura y equipamiento. El director/codirector de tesis. CV. Procedimientos académico - administrativos para la presentación del plan de trabajo de tesis. CV del tesista.

Tesis de maestría

El cursante concluye la carrera de la Maestría con una tesis individual de maestría que demuestre dominio en el manejo conceptual y metodológico correspondiente al estado actual de la disciplina ambiental.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1436

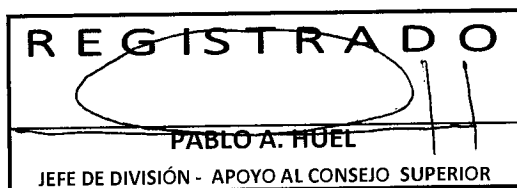
ANEXO II

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS ENTRE LA ORDENANZA N° 1121 Y LA ORDENANZA N° 1436 CORRESPONDIENTE A LA CARRERA DE MAESTRIA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

ORDENANZA N° 1121	ORDENANZA N° 1436
Introducción a la Problemática Ambiental	Problemática ambiental y ecología aplicada
Ecología Aplicada, Recursos Naturales y Energía	----
Normativas Ambientales y Fundamentos Éticos	Normativas ambientales y fundamentos éticos
Procesos Fundamentales Físicoquímicos y Microbiológicos	Procesos físico-químicos y microbiológicos
Eco-Toxicología	Ecotoxicología
Geología e Hidrogeología Ambiental	Geología e hidrología ambiental
Transporte de Contaminantes en Medios Acuáticos	Contaminación de aguas
Transporte de Contaminantes en la Atmósfera	Contaminación del aire
Evaluación de Impacto Ambiental	Evaluación del impacto ambiental
Auditorías y Sistemas de Gestión Ambiental	Sistemas de gestión ambiental
Análisis de Riesgo Ambiental	Riesgo ambiental
Emisiones Gaseosas	Control de efluentes gaseosos
Aguas Residuales	Tratamientos de aguas
Agua	
Residuos Sólidos Urbanos	Residuos sólidos urbanos
Residuos Especiales	Residuos sólidos y peligrosos
Metodología de la Investigación y Taller de Tesis	Metodología de la investigación y taller de tesis
Recuperación de Sitios Contaminados	Recuperación de sitios contaminados
Modelización Ambiental	Modelación ambiental
Prevención de la Contaminación	----
Contaminación Física	Contaminación física
Economía Ambiental	Economía ambiental
Sociología y Política Ambiental	----



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Monitoreo Ambiental	Monitoreo ambiental
Geología Ambiental Avanzada	----
Energías Renovables	Energías renovables
Diseño de Plantas de Tratamiento Asistido por Computadora	----
