



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

EXPTE-UNC:0045238/2010

VISTO:

El Proyecto de la Carrera de MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES elevado por el Director de la Escuela de Cuarto Nivel, Dr. Santiago María REYNA; y

CONSIDERANDO:

Que el mismo cuenta con la participación de tres Facultades de la Universidad Nacional de Córdoba: Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Facultad de Ciencias Químicas y Facultad de Matemática, Astronomía y Física;

Que el Proyecto de la Carrera cuenta con una aprobación previa de la Secretaría de Posgrado de la Universidad Nacional de Córdoba, además de haber sido discutido en el seno del Consejo de la Escuela de Cuarto Nivel de esta Unidad Académica, contando con su aval;

Que esta Facultad será la Sede Administrativa de la Carrera;

La conformidad prestada por la Secretaría Académica de Investigación y Postgrado (Área Ingeniería);

Lo tratado y aprobado Sobre Tablas en Sesión del día de la fecha;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar en general el Proyecto de la Carrera de MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES.

Art. 2º).- Aprobar el Plan de Estudios según ANEXO I.





FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

EXPTE-UNC:0045238/2010

Art. 3º).- Aprobar el REGLAMENTO de la MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES de esta Facultad, según ANEXO II.

Art. 4º).- Aprobar los Programas Sintéticos y Analíticos de las asignaturas, según ANEXO III.

Art. 5º).- Aprobar las Autoridades de la Carrera de MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES según el siguiente detalle:

- Director Titular: Dr. Ing. Sergio PREIDIKMAN (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales)
- Director Alterno: Dr. Ezequiel LEIVA (Facultad de Ciencias Químicas)
- Secretaria Técnica: Mag. Ing. María LÁBAQUE (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales)
- Miembros del Consejo Académico de la Carrera:
 - Dr. Santiago María REYNA (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales)
 - Mag. Ing. Miguel PIUMETTO (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales)

Art. 6º).- Remitir las presentes actuaciones al Honorable Consejo Superior para su consideración.

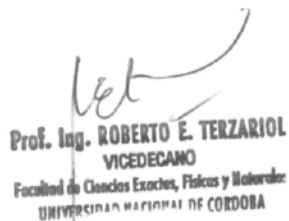
Art. 7º).- Dése al Registro de Resoluciones, notifíquese a los interesados y comuníquese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA A DIECISIETE DIAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIEZ.-


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
VICEDECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

RESOLUCIÓN N° 842-H.C.D.-2010.-

Gmg/

Av. Vélez Sársfield 299
5000 CORDOBA – República Argentina

Teléfono: (0351) 4334139/4334140
Fax: (0351) 4334139





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

CORDOBA,

Señora Rectora de la
Universidad Nacional de Córdoba
Dra. Silvia Carolina SCOTTO
S. _____ / _____ D.

Tengo el agrado de dirigirme a la Sra. Rectora, remitiendo las presentes actuaciones conjuntamente con copia legalizada de la Resolución N° 842 -H.C.D.- 2010, para que por su intermedio sea elevada al H. Consejo Superior para su consideración.-

Sin otro particular, saludo a la Sra. Rectora con atenta consideración.-



Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES**FUNDAMENTACIÓN**

Los servicios energéticos han fomentado el desarrollo económico y mejorado el nivel de vida de la población mundial. Si bien la energía es esencial para satisfacer las necesidades humanas básicas, casi dos mil millones de personas, principalmente en los países en desarrollo, no tienen acceso a la electricidad, mientras que otros millones más padecen un acceso inadecuado.

El "efecto invernadero", con el cambio climático asociado, provocado por las emisiones de gases producidas por el uso de hidrocarburos para la producción de energía y la perspectiva de agotamiento de estos hidrocarburos representan un riesgo estratégico que está planteando el nuevo escenario energético. Todo esto sitúa al sector energético como prioridad y a las energías renovables como uno de sus principales instrumentos de solución y cambio.

En este escenario, la concreción de carreras que formen profesionales y académicos conocedores del funcionamiento de este equilibrio ambiental y sus problemas actuales y que estimulen además el desarrollo de tecnologías de las energías renovables con un conocimiento profundo de sus posibles impactos sobre el ambiente, es sin duda el mecanismo por excelencia contra el cambio climático global.

El conocimiento profundo del ambiente y sus interacciones y el progreso científico y tecnológico han favorecido el surgimiento de nuevas formas tecnológicamente viable de aprovechamiento de energías renovables, a saber: bioenergía, solar, geotérmica, pequeña, mini y microhidráulica, eólica y mareomotriz. La mayor parte de estas fuentes, gracias al avanzado desarrollo tecnológico son competitivas para poder satisfacer necesidades energéticas en todos los sectores de consumo final y producción de energía. Más aun, ofrecen la posibilidad de construir un sistema sustentable de producción de energía debido a sus ventajas ambientales, sociales, industriales, de impulso al crecimiento económico regional y local y de desarrollo científico y tecnológico.

Para los países en vías de desarrollo, además de una solución a esta problemática ambiental, las energías renovables representan un potencial que manejado adecuadamente les permitirá cubrir las necesidades energéticas básicas de su población, disminuir los niveles de pobreza, e impulsar el desarrollo económico.

La situación de la energía en Argentina padece en la actualidad una crisis energética con características predominantemente estructurales que afectan la normal provisión del suministro de servicios públicos esenciales (gas natural y electricidad). Las manifestaciones de la crisis se muestran en la insuficiencia de gas natural (por falta de inyección en yacimiento) en épocas del año atípicas; corte de gas a la industria por parte de las distribuidoras por su falta de disponibilidad; centrales eléctricas de ciclo combinado y turbo gas trabajando con combustible alternativo – gas oil, en vez de gas natural; centrales eléctricas de turbo vapor trabajando con fuel oil; funcionamiento del sistema generador eléctrico financieramente descompensado, escasez de gas por falta de capacidad de transporte de gasoductos para abastecer el pico invernal de demanda; problemas de generación de energía hidroeléctrica por períodos de escasez del recurso hídrico, que hacen entrar en conflicto a este uso con los

demás usos del agua, etc. Los problemas de abastecimiento se producen por un efecto combinado de incremento de la demanda y déficit de la oferta.

Sin embargo, en Argentina existe un alto potencial de fuentes energéticas renovables y es posible establecer escenarios tecnológicamente y económicamente factibles, con grandes ventajas ambientales, que no obstante requieren de un marco legal adecuado para impulsar su realización en general poco materializada (si se deja de lado la hidroeléctrica convencional de tamaño medio y grande). El carácter renovable de estas nuevas fuentes contrasta con la naturaleza finita de los recursos fósiles nacionales cuyas reservas probadas, según las últimas evaluaciones, se agotarían en los próximos 20 años, de continuar las tasas actuales de explotación. En este contexto, es urgente plantear políticas que frenen este patrón de producción y consumo de energía basado en los combustibles fósiles, y revertirlo paulatinamente. Paradójicamente, en nuestro país el uso de las nuevas fuentes renovables de energía, tanto del lado de la oferta como de la demanda, es todavía incipiente aun cuando la Ley N° 26.190/06 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, y de su Decreto Reglamentario 562/09 proponía alcanzar la meta de abastecer el 8% de la demanda de electricidad nacional con energías renovables para el año 2016.

La promoción de las tecnologías de energías renovables ofrece una doble ventaja: diversificación energética y la esperanza de desarrollo para muchas comunidades pobres y aisladas que no están conectadas a las grillas de transporte y distribución eléctrica. El suministro de energía a las comunidades aisladas se concibe como soporte a las actividades productivas, domésticas y comerciales de éstas. En consecuencia, es considerado como un componente estratégico dentro de un marco de trabajo para el desarrollo.

Por la ubicación geográfica y tradición académica, la Universidad Nacional de Córdoba ha sido un polo de desarrollo que concentró docentes e investigadores de todo el país, quienes ejercieron su influencia en diferentes regiones de la Argentina y del extranjero. En la actualidad existe una continua y destacada actividad en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, en la Facultad de Ciencias Químicas y en la Facultad de Matemática, Astronomía y Física relacionada directa e indirectamente con los recursos renovables.

La Maestría en Energías Renovables fue diseñada para completar la formación del egresado para la solución de los problemas de las fuentes de energía y su uso sustentable, con nuevos enfoques técnicos y aplicación de herramientas modernas para la resolución de problemas ligados al desarrollo de esta área. Algunas realidades contribuyen a la materialización de este proyecto: el excelente nivel académico y de investigación y extensión alcanzado por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), la necesidad de los profesionales y académicos de capacitarse de manera continua a fin de orientar los procesos de desarrollo sostenible aportando soluciones a los problemas de fuentes de energía con tecnología adecuada y vigente y, la creciente demanda por parte de empresas de obras y servicios en el aporte de profesionales de jerarquía en esta área disciplinar.

Tiene como objeto esta Maestría profundizar en el dominio del área de los recursos renovables del ambiente y en particular de las energías renovables. La obtención de este título involucra el estudio y adiestramiento en el área de

las energías alternativas, tendiente al mejoramiento y perfeccionamiento de la capacidad profesional y académica. La establecida presencia del cuarto nivel en general y de los posgrados en las áreas vinculadas de esta Universidad y de las Facultades que confluyen en este esfuerzo le dan a este programa sustento institucional. Este conjunto, asegura la excelencia del proyecto.

Tales elementos ponen de manifiesto la pertinencia de esta Carrera en el ámbito de estas Facultades donde confluyen las carreras más relacionadas con el estudio de la energía, sus sistemas de transporte y distribución, su generación (eólica, geotérmica, hidráulica, solar – sea fotovoltaica o térmica), los vectores energéticos y el uso eficiente de la energía y cuyos contextos científicos, profesionales y de extensión, permitirán aportar a la comunidad egresados formados que mejoren la calidad de vida del ser humano, desde el aporte de la ciencia de las energías renovables.

OBJETIVO GENERAL

Formar al maestrando en el conocimiento del ambiente desde la visión de su aprovechamiento sustentable y en particular de las energías alternativas y renovables, el uso racional de la energía, el uso de vectores energéticos y los aspectos de gestión, económicos y legales involucrados en su utilización, todo con una especial conciencia en el cuidado del medio ambiente.

DESTINATARIOS

La carrera está destinada a profesionales con títulos de grado de ingeniero civil, mecánico, aeronáutico, eléctrico, electrónico, electricista-electrónico, mecánico-electricista, mecánico-aeronáutico, ambiental, industrial, licenciado en físico-química, química, física, ambiente, gestión ambiental, arquitecto, biólogo, geólogo o formación equivalente a cualquiera de ellos. Los egresados podrán trabajar en las distintas ramas de la actividad privada vinculadas a las energías renovables, participar en su gestión pública, aprovechar su mayor formación académica y continuarla si así lo desearan.

Se espera que el magíster adquiera conocimientos técnicos sobre el funcionamiento de diversos colectores, productores o transformadores de energía, y especialmente de sus parámetros técnicos tales como eficiencia, costos e impactos ambientales.

El nivel de conocimientos del egresado será el más actualizado, y las herramientas que deberá aprender a manejar durante el cursado de la maestría le permitirán mantenerse al día a través del acceso (electrónico o impreso) a libros y revistas especializadas, así como a información en red.

Se espera también que el profesional logre la capacitación para analizar cuantitativamente el diseño de sistemas de energía y tecnologías que apoyen el crecimiento económico sostenible, la seguridad energética, la diversidad biológica, y la armonía de la vida en la tierra.



TÍTULO

Luego de cumplidos los requisitos que se exigen en esta Carrera de Postgrado, la Universidad Nacional de Córdoba otorgará el Título de Magíster en Energías Renovables.

CONTENIDOS DE LA MAESTRÍA

La Maestría se desarrollará con el cursado y aprobación de 12 Módulos de dictado teórico-práctico y el cursado de 2 Talleres, los cuales serán obligatorios. Los primeros cinco módulos se desarrollarán en forma conjunta con la Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Mención Ambiente de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Las Áreas de Estudio que abarcará se indican a continuación.

ÁREAS DE ESTUDIO

- Factores ambientales: físicos, químicos, biológicos, sociales.
- Economía ambiental.
- Ecología.
- Problemas ambientales.
- Legislación ambiental. Aspectos legales y normativos de la energía.
- Herramientas de gestión ambiental: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Gestión Ambiental (PGA), Auditorías Ambientales, Certificaciones Ambientales.
- Aspectos económicos de la energía.
- Panorama energético, disponibilidad de energía en el país.
- Gestión de la energía y sustentabilidad.
- Energía Solar: térmica y fotovoltaica.
- Energía eólica.
- Energía de la biomasa.
- Energía hidráulica.
- Vectores energéticos. Almacenamiento y transporte de energía. Hidrógeno y baterías.
- Conversión de energía. Membranas para celdas de combustible y nuevos dispositivos.
- Uso eficiente de la energía: arquitectura sustentable.
- Gestión de proyectos en energías renovables.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer, a nivel de maestría, los aspectos de la práctica profesional y académicos sobre la temática de las energías alternativas y renovables. Alcanzar el nivel de formación adecuado para la resolución de labores propias de las áreas funcionales específicas en la órbita privada o estatal. Preparar al maestrando para adaptarse a diferentes equipos de trabajo o investigación, resultando capacitado para el desempeño de tareas interdisciplinarias naturales a la temática ambiental.



EL EGRESADO ESTARÁ CAPACITADO PARA

- 1.- Manejar los aspectos técnicos relacionados con las energías renovables, en su generación, transformación, transporte, distribución y uso sustentable.
- 2.- Conocer los distintos tratamientos de desarrollo legal y económico en materia de energías.
- 3.- Gestionar energías alternativas y renovables, sea cual fuere su origen, aplicando los distintos tratamientos, así como su administración desde el marco legal aplicable.
- 4.- Manejar las distintas herramientas de Gestión Ambiental aplicables: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Gestión Ambiental (PGA), Auditorías Ambientales, Certificaciones Ambientales.
- 5.- Evaluar, mensurar, planificar y proponer soluciones alternativas a los diversos problemas energéticos, en los diferentes ámbitos.

ORGANIZACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA

MODALIDAD

Se trata de una Carrera de postgrado de tipo: presencial, estructurada y de oferta continua. Las actividades se desarrollan a lo largo de dos años entre Cursos, Actividades Prácticas y Talleres en clases que se concretan en 2 encuentros mensuales durante esos años académicos.

Los cursos serán del tipo Teórico – Prácticos. La modalidad de la evaluación será escrita, de tipo teórico - práctico donde se combinan preguntas y desarrollos teóricos con ejercicios prácticos que desarrollan todos los temas tratados durante el dictado de los cursos. La evaluación deberá ser aprobada con un mínimo de cuatro (4) puntos de una escala del cero (0) a diez (10).

Las actividades prácticas y su forma de evaluación serán definidas todos los años por los docentes de las materias en la planificación del cursado. Incluirán visitas a laboratorios, obras y empresas e instalaciones relacionadas directamente al tema de del curso.

Los talleres serán de cursado obligatorio.

Además, se requiere la defensa de una Tesis de Maestría, de acuerdo a lo normado por el Reglamento de la Carrera.

CURSADO DE LA MAESTRÍA

La Maestría se cursará en módulos que cumplirán con un total de 720 horas.

AÑO I

MÓDULO I: ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICOS-QUÍMICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL AMBIENTE

MÓDULO II: PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA

MÓDULO III: PROBLEMAS AMBIENTALES

MÓDULO IV: LEGISLACIÓN

MÓDULO V: MODELOS Y HERRAMIENTAS DE GESTIÓN: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL, AUDITORÍAS AMBIENTALES Y CERTIFICACIONES AMBIENTALES

AÑO II

MÓDULO VI: ENERGÍA Y EL SISTEMA ELÉCTRICO

MÓDULO VII: VECTORES ENERGÉTICOS

MÓDULO VIII: ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

MÓDULO IX: ENERGÍA DE LA BIOMASA

MODULO X: ENERGÍA EÓLICA

MÓDULO XI: ENERGÍA HIDRÁULICA

MÓDULO XII: USO SUSTENTABLE DE LA ENERGÍA

TALLER DE INGLÉS

TALLER DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ESCRITURA DE TESIS.



PROGRAMA SINTÉTICO

AÑO I

MÓDULO I: Estudio de los factores físicos-químicos y socioeconómicos del ambiente (80 horas)	• Factores atmosféricos y climáticos. • Factores hídricos. Hidrología. • Factores geomorfológicos. Geomorfología. • Factores edáficos. Pedología. Edafología. • Química ambiental. • Factores sociales. Economía ambiental. • Factores sociales: relaciones sociedad-ambiente • Modelos económicos. Economía y energía • Herramientas analíticas • Internalización de los costos ambientales y sociales • Cuotas ecológicas • Desarrollo económico. Desarrollo Sustentable • Modelos matemáticos y no matemáticos del mundo • Evaluación de proyectos de inversión. • El rol de las energías renovables en el contexto energético. • Evaluación y cuantificación de impactos ambientales • Internalización de costes ambientales externos
MÓDULO II: Principios de Ecología (60 horas)	• Interacciones biológicas. • Ecosistemas. Materiales y energía en los ecosistemas. • Ciclos biogeoquímicos. • Dinámica de los ecosistemas. • Productividad primaria y secundaria. • Ecología de poblaciones y comunidades. • Ecosistemas naturales, semi-naturales y urbanos. • Biodiversidad y ecodiversidad: alcances y conceptos. • Métodos y técnicas de medición de la diversidad biológica. • Biogeografía. Principales ecosistemas terrestres y marinos: biomas. • Biogeografía de América Latina y Argentina. • Perturbaciones, degradación ambiental. • Ecosistemas acuáticos. • Productores primarios y ecología de plancton. • Zooplancton y organismos bentónicos.

MÓDULO III: Problemas Ambientales (80 horas)	• Las ciudades. Procesos de urbanización. Procesos de industrialización. • Usos del suelo: residencial, industrial y comercial. • Generación de energía. Tipos de fuentes. • Residuos sólidos urbanos. • Uso recreativo y de amortiguación • Contaminación visual. • Contaminación del aire. • Contaminación por ruido. • Contaminación agrícola • Contaminación del agua dulce • Ecotoxicología. • Riesgo.
MÓDULO IV: Legislación (60 horas)	• Derecho Ambiental. Derecho Internacional Ambiental • Normativa y Legislación energética y Ambiental Nacional. Marco Jurídico Energético y Ambiental. • Legislación sobre Recursos Naturales. Constitución Nacional, leyes y decretos • Normativa y legislación energética y ambiental de las provincias • La legislación de evaluación de impacto ambiental en Argentina y el resto de los países en relación a proyectos energéticos • La administración a nivel internacional e intergubernamental • Las agencias multilaterales de financiamiento el ambiente y los proyectos energéticos • Aspectos legales de la gestión de obras de generación y distribución de energía • Organismos de Control



MÓDULO V: Modelos y Herramientas de Gestión , auditorías Ambientales y Certificaciones Ambientales (80 horas)	• Políticas ambientales y sistemas de gestión. Sistemas de gestión ambiental. Elementos del plan de gestión ambiental. Planes, programas de gestión del medio ambiente en la ciudad. Planificación urbana. Planes estratégicos • Instrumentos auxiliares de la gestión ambiental: la evaluación de impacto ambiental, técnicas de generación y evaluación alternativas. Instrumentos de carácter técnico y de carácter social. Instrumentos de prevención en la gestión ambiental. Instrumentos correctivos de la gestión ambiental • Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA). Orígenes del EIA. Procedimiento. Alcances. Equipos de trabajo multidisciplinarios. Métodos. Descripción del entorno afectado. Índices e indicadores ambientales. Predicción y valoración de impactos. Métodos de decisión de evaluación de alternativas • Las auditorías ambientales. Concepto. Tipos. Objetivos. Procedimiento. Componentes y Fases. La integración de sistemas y herramientas de gestión con los procesos de producción • Las certificaciones ambientales en el ámbito de las energías renovables
---	--

AÑO II

<u>MÓDULO</u>	<u>CONTENIDO</u>
MÓDULO VI: Energía y el Sistema Eléctrico (60 horas)	• Energía y combustibles • Energía nuclear • Energía geotérmica • Principios de la transformación energética • Sistemas energéticos • Problemática energética • Economía de la energía • Política energética en Argentina • El mercado eléctrico argentino (oferta y demanda) • Sustentabilidad



MÓDULO VII: Vectores Energéticos (60 horas)	• Necesidad de los vectores energéticos • Hidrógeno: almacenamiento y transporte de energía • Producción de hidrógeno: electrólisis del agua • Almacenamiento de hidrógeno: desarrollo de aleaciones para purificación, compresión y almacenamiento de hidrógeno; materiales innovativos para el almacenamiento de hidrógeno en aplicaciones móviles; almacenamiento electroquímico de hidrógeno • Usos y aplicaciones del hidrógeno • Celdas de combustible • Seguridad y normas en el uso de hidrógeno • Economía del hidrógeno
MÓDULO VIII: Energía de la Biomasa (40 horas)	• Bioenergía • Aspectos ecológicos de la bioenergía • Cultivos energéticos • Madera, carbón vegetal y residuos vegetales • Procesos de gasificación • Digestión anaerobia. Fundamentos y tecnologías • Biocombustibles y biocarburantes • Biogás de residuos • Producción de etanol • Producción de biodiesel
MÓDULO IX: Energía Solar Térmica y Fotovoltaica (60 horas)	• Aplicaciones, secado solar, acondicionamiento térmico de edificios • Radiación solar • Sistemas fototérmicos activos de baja temperatura • Sistemas fototérmicos concentradores • Energía solar pasiva, arquitectura bioclimática • Sistemas de almacenamiento y acumulación • Sistemas fotovoltaicos • Paneles solares • Conexión a redes eléctricas




MÓDULO X: Energía Eólica (50 horas)	• Situación actual y tendencias • Viabilidad de una instalación eólica, análisis de sensibilidad • Principios teóricos de las máquinas eólicas • Diseños, tipos y características de máquinas eólicas • Instalaciones aisladas y parques eólicos • Gestión de explotación y mantenimiento • Sistemas de almacenamiento y conducción • Centrales • Sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos. • Proyectos eólicos
MÓDULO XI: Energía Hidráulica (50 horas)	• Situación actual y tendencias • Principios teóricos de las máquinas hidráulicas • Gestión de explotación y mantenimiento • Hidroelectricidad y potencial hidroeléctrico • Sistemas de almacenamiento y conducción • Centrales • Diseños, tipos y características de microturbinas • Sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos. • Proyectos energía hidráulica
MÓDULO XII: Uso Sustentable de la Energía (40 horas)	• Actuaciones sobre la demanda de energía • Diseño eficiente • Propiedades térmicas de los materiales de construcción • Uso eficiente, eficiencia, aplicaciones • Uso racional de la energía • Aplicaciones en sistemas de climatización, iluminación y otros • Secado solar • Educación del uso energético



Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
VICEDECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

AVDA. H. DE LA TORRE S/N

Ciudad Universitaria

5000 Córdoba

Año 2010



REGLAMENTO**CAPÍTULO 1: DEL TÍTULO DE MAGISTER EN ENERGÍAS RENOVABLES**

Art. 1º: El título de Magíster en Energías Renovables se otorgará de acuerdo a lo dispuesto en el presente Reglamento. Dicho título tendrá carácter académico, la obtención del mismo involucrará la adquisición de conocimientos y habilidades en el área de las energías alternativas y renovables conducentes al mejoramiento y perfeccionamiento de la capacidad profesional y académica del maestrando.

Art. 2º: Las actividades académicas requeridas para la obtención del título de Magíster en Energías Renovables incluirán:

- a) La aprobación de 12 cursos estructurados presenciales en 720 horas (36 créditos) en base a contenidos aprobados en el plan de estudio.
- b) Cumplir al menos 160 horas de Tutorías y Tareas de Investigación Obligatorias (8 créditos) (tiempo que no incluye las horas dedicadas al desarrollo de la tesis).
- c) Cumplir con el cursado de 40 horas (2 créditos) de Metodología de la Investigación y Taller de Tesis y 20 horas (1 crédito) de Taller de Inglés.
- d) La aprobación de un examen de conocimiento del idioma Inglés.
- e) La elaboración y aprobación de una Tesis de Maestría consistente en tareas de investigación o desarrollo en un tema específico de conocimiento o de un problema tecnológico del área ambiental.

CAPÍTULO 2: DE LA ADMISIÓN A LA CARRERA

Art. 3º: El postulante deberá poseer título de ingeniero civil, mecánico, aeronáutico, eléctrico, electrónico, electricista-electrónico, mecánico-electricista, mecánico-aeronáutico, ambiental, industrial, licenciado en físico-química, química, física, ambiente, gestión ambiental, arquitecto, biólogo, geólogo o formación equivalente a cualquiera de ellos. Si el Consejo Académico de la Carrera lo considera necesario, requerirá el plan de estudios y los programas analíticos de las materias sobre cuya base fue otorgado el título.

Art. 4º: El postulante podrá inscribirse mediante la presentación de una solicitud escrita, dirigida al Director de la Carrera en el período que se establezca por el Consejo Académico de la Carrera. Deberá adjuntar a la misma:

- a) Fotocopia legalizada del título universitario a que se refiere el Artículo 3º del presente reglamento.
- b) Certificado analítico legalizado de las materias en donde figure el promedio final, incluidos los aplazos.
- c) Otros antecedentes académicos o profesionales que el postulante considere pertinentes para ser considerados para su evaluación para la admisión, para lo cual adjuntará Curriculum Vitae.
- d) Domicilio legal del postulante.
- e) Fotocopia de DNI, u otro documento de identidad de valor equivalente para los extranjeros.



Art. 5º: La solicitud del postulante que se detalla en el Artículo 4º será enviada por la Dirección de la Carrera a el Consejo Académico de la Carrera, que se constituirá como Comisión de Admisión para evaluar los antecedentes y calificación del candidato. Dicha Comisión deberá expedirse sobre la aceptación del postulante a la Maestría, con dictamen debidamente fundado en cada caso, el que será elevado a la Escuela de IV Nivel de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales para su consideración y, luego de su aprobación, a la Secretaría de Investigación y Posgrado, Área Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. La Secretaría de Investigación de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales informará de lo resuelto a las Secretarías de Posgrado de las Facultades de Ciencias Químicas y de Matemática, Astronomía y Física.

Art. 6º: La Escuela de IV Nivel tratará las recomendaciones del Consejo Académico de la Carrera en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles desde la entrada del expediente al citado Cuerpo. La Secretaría Académica de Investigación y Posgrado, Área Ingeniería, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales notificará la resolución al postulante en el domicilio legal constituido en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles a partir de su sanción.

CAPÍTULO 3: DE LOS ORGANISMOS DE GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN

Art. 7º: El gobierno de la Maestría en Energías Renovables será ejercido por el Consejo Académico de la Carrera, el que estará integrado por nueve (9) miembros, tres miembros de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN), tres (3) miembros de la Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) y tres (3) miembros de Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FAMAF). Uno de los miembros de este Consejo actuará como Director y otro como Director Alterno. Las resoluciones del Consejo se realizarán con simple mayoría, teniendo doble voto el Director (o el Alterno, en caso de ausencia) cuando hubiere empate.

Art. 8º: Podrán ser miembros del Consejo Académico de la Carrera aquellos que sean o hayan sido Profesores Titulares, Asociados o Adjuntos de la Universidad Nacional de Córdoba y reúnan, al menos, algunas de las siguientes condiciones:

- a) Poseer el título de Doctor o Magister otorgado por universidades reconocidas.
- b) Investigadores con categoría A, 1 o 2 del Ministerio de Educación de la Nación y que se hayan destacado en la temática afín a la Carrera.

El Director, Director Alterno y los otros miembros del Consejo Académico de la Carrera serán propuestos por los Decanos de las Facultades y designados por los respectivos Honorables Consejos Directivos. Los miembros del Consejo Académico de la Carrera durarán cuatro años en sus funciones y podrán ser reelegidos.



El Director Alterno colabora permanentemente con el Director y lo reemplaza en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo, y en este caso hasta la finalización de su mandato.

Art. 9º: La función ejecutiva de la Carrera será ejercida por el Consejo Académico de la Carrera que tendrá las siguientes funciones:

- a) Planificar, organizar y controlar las actividades académicas y científicas de la Maestría.
- b) Elevar anualmente a la Escuela de Cuarto Nivel de la FCEFyN de la UNC, las tasas retributivas de servicio que deberán abonar los maestrandos, el presupuesto anual estimado y el orden de prioridades de cómo se afectarán los recursos. Ésta informará a las Secretarías de Posgrado de las Facultades de la Carrera.
- c) Asesorar en todas las cuestiones que, relacionadas con la Carrera, le sean requeridas por los H. Consejos Directivos, los Decanos, las Escuelas de Cuarto Nivel o Posgrado y las Secretarías de Decanato de las Facultades.
- d) Proponer al H. Consejo Directivo de la FCEFyN los miembros del Tribunal Especial de las Tesis.
- e) Evaluar los antecedentes del postulante para considerar su admisión.
- f) Determinar si son aceptables el tema, plan de trabajo y director de tesis propuesto por el alumno.
- g) Recomendar a la Escuela de Cuarto Nivel de la FCEFyN, para ser elevado, vía las Secretarías de Posgrado de las Facultades, a los H. Consejos Directivos con respecto a las modificaciones de la currícula.
- h) Presentar a la Escuela de Cuarto Nivel de la FCEFyN, para ser elevado, vía las Secretarías de Posgrado de las Facultades, a los H. Consejos Directivos, con su correspondiente justificación, la creación de nuevas orientaciones y la currícula correspondiente.
- i) Validar los cursos tomados en otros programas de posgrado.
- j) Control de las actividades económicas y financieras, de la difusión y publicidad de la Carrera.

Art. 10º: El Director de la Carrera durará 4 años en sus funciones y tendrá las siguientes funciones:

- (a)** Proponer a la Escuela de Cuarto Nivel de la FCEFyN, para ser elevado al H. Consejo Directivo de la FCEFyN, con acuerdo de la mayoría del Consejo Académico de la Carrera, las designaciones del Secretario Técnico, y de los Docentes que tendrán a cargo el dictado de cursos y tutorías.
- (b)** Asumir las responsabilidades del funcionamiento docente y administrativo de la Maestría.
- (c)** Integrar el Consejo Académico de la Carrera.
- (d)** Presidir las reuniones del cuerpo docente de la Carrera de Maestría.
- (e)** Informar semestralmente (o cada vez que las autoridades lo requieran) sobre las actividades de Carrera a los Decanos de las Facultades y a los Consejos Directivos de las Facultades.
- (f)** Representar a la Carrera de Maestría ante instituciones oficiales o privadas, cuando corresponda, sin desmedro de las atribuciones de los Secretarios de Posgrado y con el acuerdo de éstos.

Art. 11º: La Carrera tendrá un Secretario Técnico. Deberá poseer título universitario de nivel de Maestría o superior, en el área, y será designado por el Decano de la FCEFYN a propuesta del Director, con aprobación de la mayoría del Consejo Académico de la Carrera. Son funciones del Secretario Técnico:

- (a) La coordinación de actividades del cuerpo docente de la Carrera
- (b) Resolver los problemas de emergencia en lo referente a las actividades docentes de la Maestría.
- (c) Atender los aspectos administrativos y los asuntos económicos y contables dirigidos por la Dirección de la Carrera de Maestría.
- (d) Colaborar con el Consejo Académico en todo lo concerniente al funcionamiento administrativo para el buen desarrollo de la Maestría.
- (e) Gestionar facilidades para que los aspirantes puedan desarrollar los trabajos e informes.
- (f) Asistir a los alumnos en todas sus necesidades para el buen desarrollo de todas las actividades de la Maestría.

CAPÍTULO 4: DEL DIRECTOR DE TESIS

Art. 12º: Podrán ser Directores de Tesis, Doctores o Magísters que acrediten experiencia de relevancia en el área con títulos otorgados por la UNC u otra universidad reconocida. Salvo en las situaciones siguientes, no se contempla la figura de Codirector:

- I. Si el Director no residiera en la Provincia de Córdoba, el estudiante de Maestría deberá proponer un Codirector, que deberá pertenecer a la Universidad Nacional de Córdoba.
 - II. Cuando el carácter interdisciplinario del tema de tesis lo haga aconsejable, el estudiante de Maestría podrá proponer la designación de un Codirector. O bien el Director o bien el Codirector deberán pertenecer a esta Universidad.
- En cualquiera de estos casos, el Codirector deberá contar con los mismos antecedentes que los requeridos a un Director”.

Art.13º: Para ser Director, además de cumplir con lo estipulado por el Art. 12º, deberá:

- a) Manifestar por escrito su aceptación para dirigir al maestrando.
- b) Firmar, en caso de no pertenecer a la UNC, un convenio especial con el Director de la Carrera donde consten sus derechos y obligaciones.

Art. 14º: Serán funciones del Director de Tesis:

- a) Preparar junto con el maestrando el plan de trabajo de la tesis.
- b) Guiar, aconsejar y apoyar al maestrando durante la elaboración de su tesis.
- c) Hacer cumplir todo otro requerimiento vinculado con las actividades de postgrado que le competen a su relación con el maestrando.
- d) Recomendar la aceptabilidad del trabajo de tesis realizado por el maestrando a los efectos de su evaluación y posterior defensa en exposición pública.

CAPÍTULO 5: DE LOS PROFESORES, CURSOS Y EVALUACIONES

Art. 15º: Podrán ser profesores de cursos con validez para la Maestría quienes tengan experiencia de relevancia en el área y cumplan alguno de estos requisitos:

- a) Ser o haber sido profesores Titulares, Adjuntos u Asociados en la UNC u otra universidad reconocidas por el H. Consejo Superior de la Universidad con especialidad en el área.
- b) Investigadores con categoría A o B, o 1 o 2, del Ministerio de Educación de la Nación.
- c) Magisters o Doctores en especialidades afines a cada curso.

Art. 16º: Los profesores de las asignaturas serán designados por el H. Consejo Directivo de la FCEfyN, a propuesta del Consejo Académico de la Carrera.

Art. 17º: El maestrando deberá aprobar un examen de traducción de inglés. A tal efecto, la Facultad designará tribunales para recibir las pruebas. Las pruebas de idioma serán calificadas con la escala "aprobado" o "no aprobado". El Consejo Académico podrá considerar la aceptación de otros exámenes estandarizados.

Art. 18º: Para dar cumplimiento al Artículo 2º, inciso a) y b), el maestrando deberá aprobar 720 horas de Cursos de validez para la Maestría, los cuales serán obligatorios y presenciales; 160 horas de Tutorías y tareas de investigación obligatorias y presenciales; 40 Horas de Curso de Metodología de la investigación y Taller de Tesis, y 20 horas de Taller de Inglés.

Art. 19º: El Consejo Académico podrá reconocer cursos ya aprobados por el maestrando hasta un equivalente a veinte (20) créditos (sobre la base de un (1) crédito, veinte (20) horas teórico-prácticas), siempre y cuando cumplan con los requisitos académicos establecidos en el presente Reglamento y sean actuales en sus contenidos.

Art. 20º: El reconocimiento de cursos aprobados en otras Universidades será analizado y decidido por el Consejo Académico de la Carrera, siempre y cuando los cursos no hayan sido empleados por el postulante para obtener título alguno.

Art. 21º: La evaluación de las asignaturas del área de conocimiento seleccionada por el postulante tendrá carácter obligatorio. La aprobación de cada asignatura será con una calificación no inferior a cuatro en una escala de cero a diez (10). Sólo podrán admitirse hasta dos (2) no aprobaciones por año de Maestría, debiéndose recuperar bajo las condiciones que establezca el docente a cargo y el Consejo Académico de la Carrera.

Art. 22º: Para poder optar al título de Magister, el maestrando deberá tener un promedio entre los Cursos aprobados no inferior a seis (6) puntos.

Art. 23: Para dar cumplimiento al Art. 2, inciso b), el maestrando deberá cumplir las 160 horas (8 créditos) de Tareas de Tutoría e Investigación. Estas tareas deberán contar con el aval del Director del maestrando y con la aprobación del Consejo Académico.

CAPÍTULO 6: DE LA TESIS DE MAGISTER

Art. 24º: Se exigirá una tesis que, sobre un tema específico del área de estudio de la Maestría, demuestre las habilidades del maestrando en el manejo conceptual y metodológico tendiente a lograr un aporte a la solución de un problema científico-tecnológico en área de la misma.

Art. 25º: El maestrando presentará su plan de trabajo y tema de tesis al Consejo Académico con el consentimiento de dirección y aval correspondiente del Director de Tesis seleccionado. Este plan podrá ser presentado una vez aprobados nueve (9) créditos.

Art. 26º: El maestrando tendrá un plazo máximo de cuatro (4) años, a contar desde la notificación de su admisión a la Carrera, para presentar su tesis de Maestría. Una vez transcurrido dicho plazo caducará su admisión a la Maestría. En caso de desear continuar sus estudios, el maestrando deberá solicitar una nueva admisión. En este caso y de ser admitido nuevamente, el Consejo Académico podrá considerar la aceptación de todos o solamente algunos de los cursos ya aprobados.

Art. 27º: La Tesis, con el acuerdo escrito de su Director, deberá presentarse al Consejo Académico para ser defendida ante un Tribunal Especial de Tesis, en tres (3) ejemplares del mismo tenor. La Tesis deberá estar impresa en papel IRAM A4, en idioma español y tendrá todas sus hojas numeradas en forma consecutiva. Deberá contener un resumen traducido al idioma inglés, de no más de doscientas (200) palabras. Al final del trabajo deberá indicarse detalladamente la bibliografía citada en el texto.

CAPÍTULO 7: DEL TRIBUNAL ESPECIAL DE TESIS

Art. 28º: Los miembros del Tribunal Especial de Tesis serán designados por el H. Consejo Directivo de la FCEFyN a propuesta del Consejo Académico de la Carrera, quien propondrá tres titulares y dos suplentes. El Tribunal estará compuesto por los tres miembros titulares quienes deberán poseer el título de Doctor o Magíster y experiencia probada en el área; misma exigencia corresponde a los suplentes. Al menos uno de los integrantes del Tribunal deberá ser externo a la Universidad Nacional de Córdoba. Ni el Director de Tesis ni el Codirector, si lo hubiere, podrán formar parte del Tribunal Especial de Tesis.

Art. 29º: Los miembros designados como Tribunal Especial de Tesis, dispondrán de un plazo de cinco (5) días hábiles, a partir de recibida la comunicación de su designación, para comunicar por escrito su aceptación a la Facultad.



Art. 30º: Los miembros del Tribunal Especial de Tesis podrán ser recusados por el maestrando dentro de los cinco (5) días hábiles a partir de la fecha de la aceptación de su designación. Las recusaciones sólo podrán estar basadas en causales establecidas en el Código de Procedimiento Civil y Comercial de la Nación, en lo que se refiere sobre recusación de jueces. Formulada la recusación, se correrá vista por el término de cinco (5) días hábiles a los miembros recusados, a fin de que formulen las apreciaciones que estimen corresponder. El Decano de la FCEfyN, en resolución fundada, resolverá la cuestión en un término no mayor de diez (10) días hábiles.

Art. 31º: Los miembros del Tribunal Especial de Tesis deberán excusarse por las mismas causales por las que pueden ser recusados. La sola presentación, debidamente fundada, bastará para que el Decano haga lugar a la misma.

CAPÍTULO 8: DE LA EVALUACIÓN DE TESIS

Art. 32º: La Tesis de Maestría será objeto de una evaluación final por el Tribunal Especial de Tesis. El Consejo Académico de la Carrera entregará un ejemplar de la Tesis a cada miembro del Tribunal, quienes firmarán el recibo correspondiente. Los miembros del Tribunal dispondrán de treinta (30) días hábiles a contar de la recepción de la Tesis para leerla y redactar un informe debidamente fundamentado, en forma individual, emitiendo un dictamen en los términos que se indican en el Artículo 33º.

Art. 33º: La Tesis podrá resultar, con mayoría de votos del tribunal, como:

- a) Aceptada para su defensa, en cuyo caso se procederá según lo estipulado en los siguientes artículos.
- b) Devuelta. En este caso, y dentro de un plazo no mayor a los seis (6) meses, el maestrando deberá modificarla hasta obtener de parte del Tribunal la autorización para su defensa. Si dentro del plazo acordado se presentare nuevamente, el Tribunal podrá aceptarla, devolverla o rechazarla.
- c) Rechazada. Si esto ocurre, el maestrando no podrá presentarla para su estudio por un Tribunal hasta transcurrido doce (12) meses de su presentación original, término durante el cual deberá rehacerla.

Art. 34º: Si el Tribunal acepta la Tesis, el Director de la Carrera fijará una fecha especial para que el maestrando realice la defensa de su Tesis de Maestría, en sesión pública.

Art. 35º: La defensa, oral y pública, se realizará ante el Tribunal Especial de Tesis, integrado por la presencia de por lo menos tres (3) miembros titulares o suplentes, propuestos por el Consejo Académico. Concluida la exposición, los miembros del Tribunal podrán realizar preguntas aclaratorias, luego de lo cual labrarán el acta donde constará la decisión final sobre la evaluación de la Tesis. Esta decisión se reflejará en el dictamen como: *no aprobada o aprobada*.

Art. 36º: Se deberá enviar un ejemplar de la tesis para la Biblioteca/Archivo de cada Facultad, y uno se entregará al Director del alumno. Asimismo, el autor enviará un ejemplar impreso y la versión electrónica a la Maestría. Estos requisitos se deberán cumplir en un plazo no mayor a 30 días desde la disertación pública.

Art. 37º: Cuando el maestrando haya cumplido todos los requisitos establecidos en el Reglamento y resoluciones que se dictaren como consecuencia, se, dará curso a los trámites necesarios para que la Universidad le otorgue el título de Magíster en Energías Renovables, expedido por la UNC.

Art. 38º: La modalidad de instrumentación del título será en un todo de acuerdo la reglamentación vigente.

Art. 39º: Toda situación no prevista en la presente reglamentación será resuelta por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

CAPÍTULO 9: DE LAS BECAS

Art. 40º: De existir financiamiento de los propios ingresos de la Carrera o externos se implementarán sistemas de becas (totales o parciales), según resolución 383 HCD, FCEFyN, del 2005 o su modificatoria.

CAPÍTULO 10: DE LOS DERECHOS DE LOS MAESTRANDOS

Art. 41º: Serán derechos de los alumnos admitidos en la carrera de Maestría en Energías Renovables:

- a) Todos los alumnos que reúnan los requisitos de aprobación estipulados tendrán derecho a la expedición de las certificaciones correspondientes (sujeto al cumplimiento de los pagos de tasas y aranceles).
- b) Los alumnos tienen derecho a recibir la información adecuada a los objetivos, estructura y contenidos propuestos en la currícula de la carrera.
- c) Los alumnos tienen derecho a ser informados, previo a su solicitud de su situación académica.
- d) Los alumnos tienen derecho a que sus trabajos sean evaluados con plena objetividad.
- e) Todos los alumnos tienen derecho a que su actividad académica se desarrolle en las debidas condiciones de seguridad e higiene, y con los instrumentos pedagógicos y tecnológicos adecuados.
- f) Los alumnos tienen derecho a manifestar su discrepancia respecto a las decisiones que los afecten.

CAPÍTULO 11: DE LAS CONDICIONES DE PERMANENCIA DE LOS MAESTRANDOS

Art. 42º: Cada cursante de la carrera de Maestría, para permanecer en ella, deberá ajustarse a las siguientes condiciones generales:



- a) Respetar estrictamente el cronograma de actividades presenciales. Se admitirá 20 % de inasistencias a las actividades presenciales.
- b) Respetar estrictamente el cronograma de presentación de evaluaciones y trabajos.
- c) Aprobar las evaluaciones presenciales que se exijan y en el orden definido por el Programa.
- d) Aprobar los trabajos monográficos, trabajos prácticos e informes de investigación exigidos en los cursos de la carrera.
- e) Tener al día el pago de los aranceles.



Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
VICEDECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo I: “Estudio de los Factores Físicos, Químicos y Socio-Económicos del Ambiente” Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 80 Semestre: Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: * Proporcionar al alumno bases teóricas que le permitan comprender los factores del ambiente biótico y abiótico y sus relaciones. * Ofrecer conocimientos básicos sobre Química, Biología, Geomorfología, Climatología, Meteorología, Hidrología, Edafología. * Proporcionar el conocimiento adecuado de los aspectos sociales y de la economía relacionados a la problemática ambiental.		
Programa Sintético ▪ Factores atmosféricos y climáticos. ▪ Factores hídricos. Hidrología. ▪ Factores geomorfológicos. Geomorfología. ▪ Factores edáficos. Pedología. Edafología. ▪ Química ambiental. ▪ Factores sociales. Economía ambiental. ▪ Factores sociales: relaciones sociedad-ambiente ▪ Modelos económicos. Economía y energía ▪ Herramientas analíticas ▪ Internalización de los costos ambientales y sociales ▪ Cuotas ecológicas ▪ Desarrollo económico. Desarrollo Sustentable ▪ Modelos matemáticos y no matemáticos del mundo ▪ Evaluación de proyectos de inversión. ▪ El rol de las energías renovables en el contexto energético. ▪ Evaluación y cuantificación de impactos ambientales ▪ Internalización de costes ambientales externos		
Programa Analítico: foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja 2-3		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Ríge:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALÍTICO

Factores atmosféricos y climáticos. Climatología y Meteorología. Atmósfera. Composición química. La Predicción del tiempo atmosférico. La temperatura y la sensación térmica. La humedad del aire. Presión atmosférica. Vientos y brisas. Precipitaciones. Nubes. Desarrollo vertical de las nubes. Tipo de clima. Principales factores de degradación. Contaminación. Efecto invernadero. Depleción de la alta capa de ozono. Cambio climático global.

Factores hídricos. Hidrología. Ciclo hidrológico. Balance hidrológico. Balance de energía. Evaporación. Evapotranspiración. Caudales. Instrumentación hidrológica. Precipitaciones, Evapotranspiración. Hidrología Superficial: Aforos. Hidrología Superficial: Hidrogramas. Hidrología Superficial: Relaciones Precipitación-Escorrentía. Hidrogeología: Conceptos Fundamentales. Ley de Darcy. Hidráulica Subterránea: Principios básicos. La cuenca como fuente y como receptor. Fuente de agua, cantidad, consumo diario, calidad, reservorios de agua dulce, planificación: introducción. Trasvasamiento de cuencas.

Factores geomorfológicos. Geomorfología. Conformación y evolución del relieve. Factores de degradación. **Factores edáficos.** Pedología. Edafología. Clasificación de los suelos. Génesis. Composición química. Biotas.

Química ambiental. Química del agua. Gases en agua. Acidez y alcalinidad del agua: fuentes de contribución y efectos, metales en el agua. Comportamiento de los iones metálicos. Compuestos de coordinación y quelatos. Naturaleza y tipos de contaminantes acuáticos. Contaminantes de origen domiciliario, industrial y minero Metales pesados. Compuestos orgánicos unidos a metales y metaloides. Jabones y detergentes. Pesticidas. Radionucleidos. Química de la atmósfera. Características físicas de la atmósfera. Reacciones químicas y fotoquímicas en la atmósfera. Ozono troposférico. Partículas. Comportamiento físico-químico de las partículas en la atmósfera. Partículas inorgánicas, radioactivas y orgánicas. El agua como material particulado. Lluvia ácida. Contaminante. Toxicidad. Bioacumulación y biomagnificación.

Factores sociales. Relaciones sociedad-ambiente. Modelos económicos. **Economía y ambiente.** Herramientas analíticas. Internalización de los costos ambientales y sociales. Cuotas ecológicas. Análisis ambiental. Política ambiental. Criterios para evaluar. Desarrollo económico y Ambiente. Desarrollo Sustentable. Modelos matemáticos y no matemáticos del mundo. Evaluación de Proyectos de Inversión desde la Perspectiva Ambiental. Aplicación con estudios de casos desde la perspectiva ambiental en la Ingeniería.

BIBLIOGRAFIA

- Informe sobre Desarrollo Humano 2007- 2008. Lucha contra el cambio climático. Programa de las Naciones. Unidas para el Desarrollo Mundi- Prensa. España 2007. 386 pp
- Baird, Colin, (2005). Química Ambiental. Ed. Reverté S.A. Barcelona, 2ª Edición, 286 pp.
- Barry Field and Marta Field, (2006). Economía del ambiente. Ed. Mc. Graw Hill. 2ª Edición. Colombia, 463 pp
- Chow, V. T. , (1994). Hidráulica de Canales Abiertos. Ed. McGraw-Hill. Santa Fe de Bogotá.
- Chow, V.T. Maidment, D.R. y Mays, L.W., (1994). Hidrología Aplicada. Ed. Mc. Graw Hill. Colombia.
- Conti, Marta (2000). Principios de Edafología, con énfasis en los suelos argentinos. Ed. Facultad Agronomía. Argentina, 2ª Edición., 429pp
- Custodio, R., Llamas, (1976). Hidrología Subterránea. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- Delleur, J.W, (1993). Advanced Hydrology. School of Civil Engineering. Purdue University. U.S.A.
- E. Plaster, Thompson, (2005). La Ciencia del Suelo. España, 419 pp
- Edwards J. Tarbuck, (2004). Ciencias de la Tierra. Ed. Prentice Hall. Madrid, 432 p
- Gutiérrez Elorza, Mateo, (2008). Geomorfología. Ed. Educación. Madrid, 920 pp
- Henderson-Seller/ K mc Guffie, (1990). Introducción a los modelos Climáticos. Ed. Omega. España, 231 pp
- Porta, M. López Acevedo, C. Roquero Mundi, (2003). Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Prensa. España, 3ª Edición, 929 pp
- Coyne, m., (2004). Microbiología del Suelo: un enfoque exploratorio. Ed. Paraninfo. España, 416 pp
- Martínez Alfaro, Martínez Santos, Castaño Castaño, (2005). Fundamentos de Hidrogeología. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 238pp.
- Common Michael; Sigrid Stagl, (2008). Introducción a la Economía Ecológica. Ed. Reverté. Barcelona, 562pp
- Nebel, B.J. ; Wright, R.T. Pearson, (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Ed. Educación. México, 6ª Edición, 698pp
- Porta, López-Acevedo, Poch-Mundi, (2008). Introducción a la Edafología uso y protección del suelo. Ed. Prensa. Madrid, 451pp
- Harrison. Acibia, (1999). Introducción a la Química Medio Ambiental. España, 463 pp
- Roger Barry – Richard J. Chorley, (1998). Atmósfera Tiempo y Clima. Ed. Omega. España, 441pp
- Roger Barry . Richard J. Chorley, (1998). Atmósfera Tiempo y Clima. Ed. Omega. España. 441pp

- Thomas G. Spiro; William M. Stigliani. Pearson, (2004). Química Medioambiental. Ed. Educación. Madrid, 520 pp
- Vega de Kuyper, Juan Carlos, (2007). Química del Medio Ambiente. Ed. Alfaomega. México, 2ª Edición, 234pp



[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Programa de:

MÓDULO II: "PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA."

Código:

MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Plan: **2010**
Carga Horaria: **60**
Semestre:
Carácter: **Obligatoria**
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales:
Año:

Objetivos:

* Proporcionar al alumno fundamentos y principios de Ecología, de Evolución y de Biogeografía que le permitan analizar y predecir el funcionamiento de los ecosistemas, sus mecanismos de supervivencia, los factores que lo degradan, el estado de esos ambientes en Argentina y otros países, y cómo la simplificación ecológica genera ecosistemas productivos y urbanos, y ecosistemas en mosaico.

Programa Sintético

- Interacciones biológicas.
- Ecosistemas. Materiales y energía en los ecosistemas.
- Ciclos biogeoquímicos.
- Dinámica de los ecosistemas.
- Productividad primaria y secundaria.
- Ecología de poblaciones y comunidades.
- Ecosistemas naturales, semi-naturales y urbanos.
- Biodiversidad y ecodiversidad: alcances y conceptos.
- Métodos y técnicas de medición de la diversidad biológica.
- Biogeografía. Principales ecosistemas terrestres y marinos: biomas.
- Biogeografía de América Latina y Argentina.
- Perturbaciones, degradación ambiental.
- Ecosistemas acuáticos.
- Productores primarios y ecología de plancton.
- Zooplancton y organismos bentónicos.

Programa Analítico: foja .

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 5 -6 .

Correlativas Obligatorias:

Correlativas

Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



PROGRAMA ANALÍTICO

Interacciones biológicas. Organismos autótrofos y heterótrofos. **Biodiversidad y Ecodiversidad.** Alcance del concepto. **Métodos y técnicas de medición de la diversidad biológica.** Diversidad alfa, beta y gama. Heterogeneidad ambiental. **Perturbaciones, degradación ambiental. Pérdida de biodiversidad.** Organismos plagas, micro-organismos causantes de enfermedades y vectores. Factores antrópicos. Poblaciones. Características de las poblaciones: tasas de crecimiento. El problema de la superpoblación humana. Consumos *per capita* de energía y materiales. **Conceptos de ecosistemas.** Componentes bióticos (organismos autótrofos y heterótrofos). Componentes abióticos (sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, clima, flujos de energía, sustrato o matriz, otras). Morfología de los ecosistemas: componentes de superficie, altura, volumen y densidad. Análisis de casos. La energía en los ecosistemas. Los materiales en los ecosistemas. **Ciclos biogeoquímicos.** Factores limitantes. Organización y regulación al interior de los ecosistemas balanceados. Biodiversidad y ecodiversidad. Índices. Rol de las especies raras y frecuentes. El caso de las especies extremófilas. Ajustabilidad del ecosistema. Retroalimentación positiva y negativa. Estabilidad. Ecotonos internos. **Ecología de las poblaciones y de las comunidades.** Relaciones entre especies/genes, ambiente y evolución. Hábitat y nicho ecológico. El nicho ecológico "n" dimensional. El axioma de Gausse y la aislación ecológica. Desplazamiento de caracteres. Simpatría y alopatría. Patrones de cambio de los ecosistemas en el espacio. La polémica en torno al concepto de comunidades. Comunidades discretas *versus* gradientes ambientales. Ecotonos y zonas de borde. Mosaicos, corredores y franjas. **Dinámica de los ecosistemas.** Patrones de cambio en el tiempo. Sucesión secundaria y sucesión primaria. Estrategias de las especies y mecanismos que controlan la sucesión. Funcionamiento de las comunidades y los ecosistemas. Estructura trófica, cadenas alimentarias y redes tróficas. **Productividad primaria y secundaria. Ecosistemas naturales, semi-naturales y urbanos. Biogeografía.** Conceptos básicos. Factores próximos y distales. El contexto geológico y físico de la vida. Principales ecosistemas terrestres y marinos: biomas. Regiones biogeográficas del Planeta. **Biogeografía de América Latina y Argentina.** Provincias biogeográficas de América del Sur y de Argentina. Estado de conservación de los ecosistemas de Argentina. Análisis de casos. **Ecosistemas acuáticos.** El agua como hábitat. Factores ambientales: balance hídrico, luz, calor, movimientos del agua, hielos. Tipos de mixis en cuerpos lóticos. Meromixis y holomixis. Periodicidad de los procesos de mezcla. Implicancias. Bacterias: importancia, distribución, abundancia. Cadenas tróficas clásicas y microbianas. Rol en los distintos tipos de trofismo de cuerpos lénticos. Carbono orgánico disuelto. Otros componentes de las cadenas tróficas microbianas. Vegetales dulceacuícolas. Grandes grupos taxonómicos. Diversidad biológica. Forma y función, adaptaciones al medio acuático, hábitat, relaciones tróficas, importancia ecológica, distribución espacial y temporal. La zona litoral. Las macrófitas, adaptaciones morfológicas, estratificación. **Zooplankton y organismos bénticos.** Animales dulceacuícolas. Comparación con la fauna marina, factores ambientales, adaptaciones, anabiosis, caracteres generales. Orígenes de la fauna dulceacuícola, abolengos, vías de colonización, faunas relictuales. Revisión general de los taxones dulceacuícolas: clasificación, diversidad, importancia, ecología, cosmopolitismo. Las comunidades de vida en los ambientes acuáticos continentales: definiciones, caracterización y estructura. Plancton, perifiton, bentos, pleuston, neuston. Otras clasificaciones. **Ecología del plancton.** Fitoplancton: componentes esenciales, adaptaciones. Estructura y dinámica. Métodos de estudio. Fluctuaciones estacionales: factores determinantes. Caracterización y clasificación de cuerpos lóticos (ríos, manantiales, arroyos). Factores ecológicos, sucesión espacial. Teoría del continuo, del espiralado de nutrientes y de los pulsos de inundación. Número de orden de un río. Caracterización y clasificación de cuerpos lénticos. Lagos y lagunas. Las lagunas pampásicas. Pantanos, esteros, bañados, aguas epifíticas, embalses, estanques. Ambientes mixohalinos: albuferas, estuarios, manglares. Aguas subterráneas, aguas termales, ambientes contaminados. Sucesión temporal de cuerpos lénticos. Saprobiosis. Pantanos y otros sistemas distróficos. Colmatación. Restauración. Las especies introducidas e invasoras en sistemas de agua dulce. Vías de introducción, mecanismos, causas, evolución histórica. El problema a nivel mundial y en la Argentina. Ejemplos y casos emblemáticos. Aspectos negativos y positivos.

BIBLIOGRAFIA

- Angelier, Eugène . Ecología de las Aguas Corrientes. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 217pp
- Ricklefs, Robert E. Ed. Médica. Invitación a la Ecología. La Economía de la Naturaleza. Ed. Panamericana. Madrid 4ª Edición, 692pp
- Odum, E.P.; Warret, G.W. Thomson. Fundamentos de Ecología. 5ª Edición, 600pp
- Terradas, Jaume. Ecología de la Vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes. Ed. Omega. Barcelona, 703pp
- Kevin J. Gaston; John I. Spicer, (2004). Biodiversidad Introducción . Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 2ª Edición, 203pp

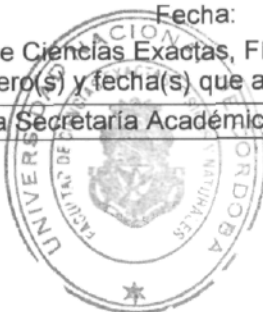


- Canevari Pablo; Blanco Daniel; Bucher Enrique, (1999). Los Beneficios de los Humedales de la Argentina. Amenazas y propuestas de Soluciones. Wetlands International. Argentina, 62pp
- Canevari Pablo; Blanco Daniel; Bucher Enrique, Davidson; Castro, (1998). Los Humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación. Wetlands International. Argentina, 208 pp
- Nebel, B.J. ; Wright, R.T. Pearson, (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Ed. Educación. México, 6ª Edición, 698 pp.
- Moreno, Claudia, (2001). Métodos para medir Biodiversidad. Edita: CYTED. España, 1º Edición. 86 pp
- Margalef, R., (1983). Limnología. Ed. Omega. Barcelona, 1010 pp
- Wetzel, R. (1981). Limnología. Ed. Omega, Barcelona, 679 pp



[Handwritten signature]

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo III: “Problemas Ambientales” Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 80 Semestre: Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos * Identificar los principales problemas ambientales y factores de degradación del ambiente. * Conocer la incidencia de los mismos sobre la sociedad y los ecosistemas		
Programa Sintético • Las ciudades. Procesos de urbanización. Procesos de industrialización. • Usos del suelo: residencial, industrial y comercial. • Generación de energía. Tipos de fuentes. • Residuos sólidos urbanos. • Uso recreativo y de amortiguación • Contaminación visual. • Contaminación del aire. • Contaminación por ruido. • Contaminación agrícola • Contaminación del agua dulce • Ecotoxicología. • Riesgo.		
Programa Analítico: foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja 8 a 9.		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha: Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALÍTICO

Las ciudades. La complejidad del fenómeno urbano. **Procesos de urbanización. Procesos de industrialización. Usos del suelo.** Las regiones urbanas y problemáticas. El ambiente urbano. La ciudad y sus ciclos ambientales. El ambiente urbano como sistema complejo. Estructura de los sistemas ambientales urbanos. Autorregulación de los sistemas urbanos. El clima urbano. Potenciales y factores de riesgos naturales. El potencial humano como factor de riesgo. Niveles de flujo y circulación. Administración y manejo del ambiente urbano. Estudio y simulación de casos.

Usos del suelo: **Uso residencial**, industrial y comercial. Las actividades domésticas. Descarga de residuos domiciliarios sólidos, líquidos y gaseosos. Acumulación de materiales. Soluciones (consumo sustentable, reciclaje, ahorro etc.). **Uso comercial** de pequeña a gran escala. Actividades relacionadas. Incineradores comerciales de residuos patógenos e industriales. Descarga de contaminantes. Soluciones. **Uso industrial.** Actividades relacionadas. Incineración industrial. Residuos peligrosos. Depósitos clandestinos. Accidentes. Contaminación de agua, aire y suelo. Soluciones.

Generación de energía. Tipos de fuentes. Generación térmica, hidro, mareomotriz, solar, eólica, fotovoltaica, de biomasa, nuclear, otras. Fuentes alternativas de energía.

Residuos sólidos urbanos: Recolección domiciliar de residuos. Transporte y acumulación en basurales de todo tipo. Impactos. Soluciones. Basurales a cielo abierto. Vertederos controlados. Colección de líquidos cloacales. Transporte y tratamiento (o no) en plantas. Impactos. Soluciones. **Uso recreativo y de amortiguación:** espacios verdes públicos y privados (parques, plazas, jardines etc.). Clasificación y catalogación de los espacios verdes. Requerimientos mínimos según su uso y función. Tendencias actuales en Argentina y en el mundo. Tecnología de gestión para su preservación, conservación y desarrollo. Vegetación en hileras y afines. Beneficios. Estrategias para su incremento. Masas de agua lóticas y leníticas en las ciudades. Uso para señalización y ornamentación urbana. Paisaje.

Contaminación. **Contaminación visual.** Soluciones. **Contaminación del aire:** smog y otros impactos. Contaminantes atmosféricos. Contaminantes no críticos. Deposición ácida. Estándares de emisiones de origen industrial. Dispersión atmosférica. Soluciones. **Contaminación por ruido.** Propiedades físicas del sonido. Estándares de ruido. Medición de ruido. Control de ruido. **Contaminación del agua dulce** Contaminantes acuáticos. Evaluación de la calidad del agua. Calidad del agua en ríos, lagos y embalses. Normas y parámetros de calidad del agua. **Contaminación agrícola.** Principales contaminantes. Mecanismos de dispersión.

Sanitarismo. Ecotoxicología. Contaminante. Toxicidad. Bioacumulación y biomagnificación. Consecuencias para la salud. Nociones básicas de epidemiología: enfermedades y medio ambiente. Multicausalidad. Métodos epidemiológicos. Elementos estadísticos. Morbilidad y Mortalidad. Distribución

Riesgo. Factores de riesgos. Análisis y determinación de los factores de riesgos. Catástrofes naturales y antrópicas. Planes de alerta y emergencia. Red de Alerta temprana de Incendios.

BIBLIOGRAFIA

- De la Rosa, Manuel Rejano, (2000). Ruido industrial y urbano. Ed. Paraninfo. España, 225 pp
- Gómez Orea, Domingo, (2007). Ordenación Territorial. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2ª Edición, 766 pp
- Guffre, Lidia, (2008). Agrosistemas: Impacto Ambiental y sustentabilidad. Ed. Facultad de Agronomía. Argentina, 492 pp
- Harrison, R.M, (1999). El Medio Ambiente. Introducción a la química medioambiental y a la contaminación. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 461pp
- Hontoria García, E.; Zamorano Toro, M.; et al, (2000). Fundamentos del Manejo de los Residuos Urbanos. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España. 1ª Edición, 756pp
- Moreno Grau, María Dolores. Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana. Ed. Mc Graw-Hill. Madrid, 370pp
- Observatorio de la Sostenibilidad en España. Calidad del aire en las ciudades; clave de sostenibilidad urbana. Artes Gráficas Cuesta. España, 379pp
- Orozco Barrenetxea, Serrano, Gonzalez Delgado, Rodriguez Vidal y Blanco. Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Ed. Thomson. Madrid, 678pp
- Orozco Barrenetxea, Serrano, Gonzalez Delgado, Rodriguez Vidal y Blanco. Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Ed. Thomson. Madrid, 678pp
- Romero Rojas, Jairo Alberto, (1999). Calidad del Agua. Ed. Alfaomega. México. 2ª Edición, 273 pp
- Seoáñez Calvo, Mariano, (1998). Ecología Industrial: Ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2ª Edición, 522 pp
- Seoáñez Calvo, Mariano, (1999). Contaminación del Suelo: Estudios, tratamiento y gestión. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 352pp
- Edward A. Keller; Robert H. Blodgett Pearson, (2006). Riesgos Naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes. Ed. Educación, Madrid, 422pp

- Rodríguez Jimenez, J.J.; Irabien Gullas, A (Editores). Los Residuos Peligrosos. Caracterización, Tratamiento y Gestión. Editorial Síntesis. Madrid, 335pp
- Rodríguez Jimenez, J.J.; Irabien Gullas, A.(Editores). Los Residuos Peligrosos. Caracterización, Tratamiento y Gestión. Editorial Síntesis. Madrid, 335pp



2



Módulo IV: “Legislación”

Código:

MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Plan: **2006**
Carga Horaria: **60**
Semestre:
Carácter: **Obligatoria**
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales:
Año:

Objetivos

* Proporcionar conocimientos sobre la legislación ambiental y las tipologías de administración ambiental, tanto pública como privada, local, nacional e internacional.

* Formar al alumno en aquellas figuras institucionales que facilitan la gestión abierta, participativa e intersectorial.

Programa Sintético

- Derecho Ambiental: principios, desarrollo actual.
- Derecho Internacional Ambiental.
- Sistema Jurídico Argentino: dominio, jurisdicción, competencia.
- Legislación Ambiental.
- Legislación sobre Recursos Naturales.
- Normativa y legislación energética y ambiental de las provincias
- La legislación de evaluación de impacto ambiental en Argentina y el resto de los países en relación a proyectos energéticos
- La administración del ambiente a nivel internacional e intergubernamental.
- El sistema de Naciones Unidas.
- Otros sistemas intergubernamentales (OEA, CEE)
- Legislación internacional. Protocolos y convenciones de Naciones Unidas.
- Las agencias multilaterales de financiamiento y el ambiente.

Programa Analítico: foja .

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja

Bibliografía: foja 11.

Correlativas Obligatorias:

Correlativas

Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.



PROGRAMA ANALÍTICO

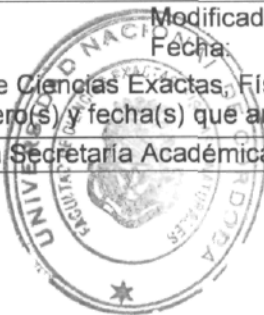
Derecho Ambiental: principios, desarrollo actual. **Derecho Internacional Ambiental.** **Sistema Jurídico Argentino:** dominio, jurisdicción, competencia. **Legislación Ambiental.** Nuevo Marco Jurídico Ambiental. **Legislación sobre Recursos Naturales.** Desarrollo Institucional Ambiental. Instrumentos de Gestión Ambiental. **Legislación ambiental Nacional.** Constitución Nacional, leyes y decretos. **Legislación ambiental de las provincias.** Constituciones provinciales, leyes y decretos. **Legislación ambiental de los Municipios.** **Cartas orgánicas.** Ordenanzas y decretos. Análisis de casos. La legislación de evaluación de impacto ambiental en Argentina y el resto de los países. Análisis de casos. **La administración del ambiente a nivel internacional e intergubernamental.** **El sistema de Naciones Unidas.** PNUMA, PNUD, OMM, OMS, OPS etc. Consejo de Seguridad. Corte Internacional de Justicia de La Haya. **Otros sistemas intergubernamentales** (Comunidad Europea, Organización de Estados Americanos etc.). **Legislación internacional.** **Protocolos y convenciones de Naciones Unidas.** Análisis de casos. Protocolo de Montreal. Convención de Washington (CITES). Convención sobre Biodiversidad. Convención de Cambio Climático Global. Otros acuerdos. Concertación internacional de políticas ambientales. La Conferencia de Estocolmo (ONU, 1972). El "Informe Brundtland". La "Cumbre de la Tierra" (ONU, 1992). La "Declaración de Río" y la "Agenda 21". Otros. Concertaciones internacionales para la definición de áreas económicas. Consideraciones ambientales de NAFTA, Comunidad Europea y Mercosur. Otros. **Las agencias multilaterales de financiamiento y el ambiente.** Banco Mundial. Fondo Monetario Internacional. Otros. Las evaluaciones de impacto ambiental (EIAs) y su normativa

BIBLIOGRAFIA

- Di Paola María Eugenia, (2002). Hacia la construcción de un Programa de Aplicación y Cumplimiento de la Normativa Ambiental en América Latina . Documento FARN.
- Dromi, Roberto, (1994). Derecho Administrativo Económico (Tomo II).
- Estrada Oyuela R. y Zeballos de Sisto M A.Z, (1994). Evolución Reciente del Derecho Ambiental Internacional,. Editora, Buenos Aires.
- Iribarren, Federico Jesús, (1997). Evaluación de Impacto Ambiental. Su enfoque jurídico. Ed. Universo. Buenos Aires, 1ª Edición. 282 pp
- Zeballos de Sisto, María Cristina, (1993). Dos décadas de Legislación Ambiental en la Argentina", A.Z. Editora, Buenos Aires.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo V: “Modelos y Herramientas de Gestión, Auditorías Ambientales y Certificaciones Ambientales” Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 80 Semestre: Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos * Proporcionar al alumno conocimientos de los diferentes modelos de gestión del ambiente. * Formar egresados para el uso de métodos y herramientas que permitan identificar y evaluar correctamente los problemas ambientales en diferentes ámbitos. * Proporcionar el conocimiento más actualizado sobre el estudio de los impactos ambientales y sobre las normas, guías técnicas, métodos y herramientas disponibles para realizar Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIAs) y Auditorías Ambientales (AAs) * Proporcionar herramientas de planificación del medio ambiente para luego generar las mejores soluciones.		
Programa Sintético • Políticas ambientales y sistemas de gestión. • Sistemas de gestión ambiental urbana. • Políticas ambientales y sistemas de gestión de los ecosistemas naturales. • Planes estratégicos. • Áreas protegidas: reservas y parques nacionales. • Evaluación de impacto ambiental, • Instrumentos de prevención en la gestión ambiental. • Instrumentos correctivos de la gestión ambiental. • Las auditorías ambientales. • Normas ISO 14.000 y otras. Instrumentos.		
Programa Analítico: foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja 13.		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALÍTICO

Políticas ambientales y sistemas de gestión. Sistemas de gestión ambiental urbana. Elementos del plan de gestión ambiental. Planes, programas de gestión del medio ambiente en la ciudad. Planificación urbana. Planificación ambiental del desarrollo urbano. Planes estratégicos.

Políticas ambientales y sistemas de gestión de los ecosistemas naturales. Sistemas de gestión ambiental de las áreas protegidas. Elementos del plan de gestión ambiental. **Planes estratégicos.** Áreas protegidas: reservas y parques nacionales. Las Provincias y la Nación en el rol de la protección de las áreas naturales. Estudio de casos.

Instrumentos auxiliares de la gestión ambiental: la evaluación de impacto ambiental., técnicas de generación y evaluación de alternativas. Instrumentos de carácter técnico y de carácter social. **Instrumentos de prevención en la gestión ambiental.** Instrumentos correctivos de la gestión ambiental.

Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA). Tipología de los impactos. Tipología de las evaluaciones de impacto ambiental. Legislación aplicable. Procedimiento administrativo de la EIA, incorporación de la EIA a la toma de decisiones. Integración ambiental de planes y proyectos. Alcances. Equipos de trabajo multidisciplinarios. Métodos: Cuantitativos y cualitativos. Descripción del entorno afectado. Índices e indicadores ambientales. Predicción y valoración de impactos. Métodos de decisión de evaluación de alternativas. Teoría y práctica. Análisis de casos. Costos y beneficios de la EIA. Estructura general del EIA. Valoración cualitativa del impacto ambiental. Valoración cuantitativa de impacto. Sistema de alerta. Programa de vigilancia ambiental. **Instrumentos correctivos de la gestión ambiental.**

Medio ambiente y empresa. La gestión ambiental en la empresa. Responsabilidad Social Empresarial. Introducción a los sistemas de gestión ambiental en las empresas. Las corrientes "residuales" en la industria: gestión y prevención. Los problemas ambientales y las respuestas tecnológicas y organizacionales. Diagnóstico ambiental orientado a la minimización (DAOM). Relación empresa y su entorno.

Auditorías ambientales. Concepto. Tipos. Objetivos. Procedimiento. Componentes y Fases.

Normas ISO 14000 y otros instrumentos. Origen. Elementos de ISO 14000. Proceso de evaluación de conformidad. Elementos de un sistema ISO 14000. Política ambiental. Planificación. Puesta en práctica y operación. Verificación y acciones correctivas. Revisión de la dirección. Mejora continua.

BIBLIOGRAFIA

- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Ed. Mc Graw-Hill. Madrid, 841 pp
- Clements, Richard, (1997). Guía Completa de las Normas ISO 14000". Gestión 2000.
- Conesa Fdez.- Vitoria, Vicente Mundi, (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Prensa. Madrid, 3ª Edición, 412 pp
- Conesa Fdez.- Vitoria, Vicente, (1997). Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 541pp
- Conesa Fdez.- Vitoria, Vicente, (1997). Auditorías Medioambientales. Guía Metodológica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2ª Edición, 552 pp
- Gomez Orea, Domingo, (2002). Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2ª Edición, 749 pp
- Gómez Orea, Domingo, (2007). Evaluación Ambiental Estratégica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 366 pp
- Gómez Orea, Domingo, (2007). Ordenación Territorial. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 2ª Edición, 766 pp
- Goodman, Alvin. (1984). Principles of Water Resources Planning. Ed. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- La Rovere, D'Avignon; Pierre; Kligerman; Vilela; Macedo; Marques, (2002). Manual de Auditoría Ambiental. Ed. Vozes Ltda. Brasil, 155 pp
- Oñate, Juan; David Pereira; Francisco Suárez; Juan José Rodríguez; Javier Cachón, (2002). Evaluación Ambiental Estratégica. La Evaluación Ambiental de Políticas, Planes y Programas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 382 pp
- Seoáñez Calvo, Mariano; et al, (2001). Tratado de Gestión del Medio Ambiente Urbano. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 395 pp
- Grassetti, Eduardo, (1998). Estudios Ambientales. Ed. Heliasta,
- Hunt, D. Y Johnson, C, (1996). Sistemas de Gestión Ambiental. Ed. Mc Graw Hill.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo VI: “Energía y el Sistema Eléctrico” Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 60 hs Semestre: 3 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos * Ofrecer al futuro magíster el conocimiento básico del concepto de energía, implicancia en la vida y su impacto en el mundo actual * Generación, acumulación y los diversos usos de energía para la sociedad * Conocimiento y diseño de aplicaciones de las diferentes fuentes de energía * Conocimiento del sistema eléctrico, su distribución * Políticas energéticas y eléctricas		
Programa Sintético ▪ Aspectos básicos generales de la Energía ▪ Recursos energéticos y su transformación. Problemática energética ▪ Procesos energéticos y su rendimiento ▪ Política energética en la Argentina. ▪ La energía eléctrica en el panorama energético global. Producción y demanda de la energía eléctrica ▪ Fuentes convencionales, fuentes renovables y almacenamiento de la energía eléctrica ▪ El Sistema Eléctrico ▪ La Energía Eléctrica en Argentina		
Programa Analítico:		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía:		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



Programa Analítico:

Aspectos básicos generales de la Energía: Conceptos de energía, trabajo y potencia. Unidades utilizadas. Manifestaciones de la energía en la vida del ser humano. Energía interna y externa. Transformaciones energéticas y rendimiento

Recursos energéticos y su transformación. Problemática energética: La energía en el universo. Recursos energéticos de la Tierra. Consumo global de energía en la tierra
Situación de las diferentes fuentes de energía. Energía Primaria y Final (o Secundaria)

Procesos energéticos y su rendimiento: Proceso general de explotación de las fuentes energéticas. Transformaciones. Transporte. Almacenamiento
Tecnologías híbridas (ciclos combinados). Rendimiento de las transformaciones energéticas

Política energética en la Argentina: Situación energética Argentina. Consumos
Matriz energética de la Argentina. Secretaria de Energía de la Nación- Datos estadísticos.

La energía eléctrica en el panorama energético global. Producción y demanda de la energía eléctrica: La producción y la demanda de energía eléctrica. El sector Eléctrico. Regulación y tipo de mercado. Historia de los sistemas eléctricos de potencia.

Fuentes convencionales, fuentes renovables y almacenamiento de la energía eléctrica: Distintos tipos de generación eléctrica, generación distribuida y dispersa. Tendencias presentes y futuras. Aspectos ambientales de la generación eléctrica.

El Sistema Eléctrico: Descripción del sistema de energía eléctrico. Sistemas de Transporte y distribución. Características de acometidas de los distintos tipos de usuarios. Calidad de potencia eléctrica, problemas actuales y futuros. Crecimiento de los sistemas eléctricos. Descripción de instalaciones típicas y dispositivos de control y protección. Pronósticos de carga.

La Energía Eléctrica en Argentina: El mercado eléctrico Argentino, actores, entes reguladores, procedimientos. Generación, transporte, distribución y consumo eléctrico en Argentina. Desafíos presentes y futuros.

Bibliografía:

- Barrero, Fermín, (2004). Sistemas de Energía Eléctrica. Ed. Thomson.
- Carta González, José A., Roque Calero Pérez, Antonio C. Santos, Manuel Alonso Castro Gil, (2009). Centrales de Energías Renovables. Generación Eléctrica con energías renovables. Ed. Prentice Hall.
- Duncan, J. Glover; Mulukutla S. Sarma, (2004). Sistemas de Potencia. Análisis y Diseño. Ed. Thomson. 3ª Edición.
- Kothari, D.P.; I. J. Nagrath. Sistemas Eléctricos de Potencia. Ed. Mc Graw Hill. 3ª Edición.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo VII: "Vectores Energéticos" Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 60 Semestre: 3 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: * Proporcionar al alumno bases teóricas que le permitan comprender los aspectos fundamentales de un sistema energético basado en el hidrógeno como transportador de energía, en el contexto del concepto de vectores energéticos. * Ofrecer conocimientos básicos sobre química, electroquímica y termodinámica necesarios para el logro del punto anterior.		
Programa Sintético • Necesidad de los vectores energéticos. • Sistemas energéticos basados en el hidrógeno. • Termodinámica de la degradación energética. • Producción de hidrógeno a partir de la electrólisis del agua. • Transporte y almacenamiento de hidrógeno. • Usos y aplicaciones del hidrógeno. • Celdas de combustible. • Seguridad y normas en el uso de hidrógeno. • Economía del hidrógeno.		
Programa Analítico: foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		




PROGRAMA ANALÍTICO

Necesidad de los vectores energéticos. Ciclos cerrados de recursos energéticos. Sistemas de energía. Fuentes primarias de energía. Situación mundial actual y perspectivas. Situación nacional. Concepto de vector energético. El hidrógeno en la era de los vectores energéticos. Energías sustentables e hidrógeno.

Sistemas energéticos basados en el hidrógeno. Características únicas del hidrógeno como transportador de energía. Tecnologías de producción de hidrógeno a partir de hidrocarburos, carbón, energía, nuclear, eólica, solar y biomasa. Tecnologías para la utilización del hidrógeno.

Termodinámica de la degradación energética. La energía. Energía disponible. La entropía. Funciones de Helmholtz y Gibbs. Potencial químico. Aplicación a una reacción química. Las propiedades termodinámicas a condiciones diferentes de la estándar.

Producción de hidrógeno a partir de la electrólisis del agua. Fundamentos de la electrólisis. Consideraciones termodinámicas. Cinética de electrodo. Resistencias eléctrica y de transporte. Consideraciones prácticas. Desarrollo histórico de la electrólisis de agua. Tipos de electrólisis. Electrólisis a partir de celdas PEM. Electrólisis en medio alcalino. Electrólisis a alta presión. Electrólisis a partir de vapor de agua. Diferentes tipos de diseño de electrolizadores. Innovaciones recientes. Materiales de electrodo. Aditivos. Manejo de las burbujas

Transporte y almacenamiento de hidrógeno. Metas para el almacenamiento de hidrógeno en aplicaciones móviles. Transmisión de hidrógeno en gasoductos (reales o virtuales) en forma gaseosa y líquida. Almacenamiento en hidruros. Desarrollo de aleaciones para purificación, compresión y almacenamiento de hidrógeno. Almacenamiento en materiales carbonáceos. Almacenamiento electroquímico de hidrógeno.

Usos y aplicaciones del hidrógeno. Por combustión. Por conversión electroquímica. Celdas de combustible. Motores de combustión interna. Motores a Hidrógeno.

Celdas de combustible. Eficiencia termodinámica. Celdas PEM hidrógeno aire. Celdas de ácido fosfórico. Celdas de carbonato fundido. Celdas de óxidos sólidos. Celdas de combustible alcalinas.

Seguridad y normas en el uso de hidrógeno. Estandarización internacional. El comité técnico ISO/TC 197. Aspectos normativos en la Argentina. Potencial del hidrógeno en Argentina. Seguridad y manejo. Propiedades del hidrógeno. Detección del hidrógeno-Sensores. Medidas de prevención. Algunas guías para el diseño de facilidades.

Economía del hidrógeno. Modelado y optimización de sistemas híbridos de baja potencia. Comparación y selección del sistema óptimo basado en criterios técnicos y económicos. Combinación de generación eléctrica, calor y tecnologías de almacenamiento para el abastecimiento de micro redes mediante sistemas autónomos o conectados a la red eléctrica.

BIBLIOGRAFIA

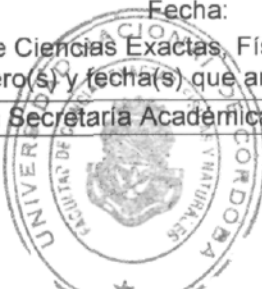
- Aguer Hortal, Mario; Ángel I. Miranda Barreras, (2005). El Hidrógeno. Fundamento de un futuro equilibrado. Ed. Díaz de Santos. España.
- Gupta, Ram B. Hydrogen Fuel. Production, Transport and Storage., CRC Press. Ed. Taylor & Francis Group.
- Hidrógeno y la energía del futuro. Serie: Publicaciones Científicas N° 1 (2004). Publicado por ANCEFN y la ANI. Argentina.
- Hydrogen and Hydrogen/Natural Gas Station and Vehicle Operations – Summary Report. U.S. Department of Energy.
- Jaakko Jalmari Halmari, B.S. Kai Zeng, Dongke Zhang, (2010). Computer Simulation of a hydrogen fueled internal combustion engine. Progress in Energy and Combustion Science 36 , 307–326.
- Orecchini, Fabio, (2006). Int J Hydrogen Energy 31 1951 – 1954.
- Rodríguez C.R., Riso M., Jiménez Yob G., Ottogalli R., Santa Cruz R., Aisa S., Jeandrevin G., Leiva E.P.M., Int J. Hydrogen Energy 35 (2010) 5952-5956.
- Sherif, S.A., F. Barbir, T.N. Veziroglu, (2005). Solar Energy 78 647-660 pp

<http://www.aah2.org.ar/news.htm>.

<http://www.homerenergy.com>.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo VIII: “Energía Solar Térmica y Fotovoltaica” Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 60 Semestre: 4 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: * Ofrecer al futuro magíster el conocimiento básico, investigando alrededor de las leyes físicas y químicas que gobiernan la naturaleza, sobre la generación, transmisión, incorporación de energía a la línea de transmisión eléctrica, acumulación y consumo de Energía Solar Térmica (EST) y Energía Solar Foto-Voltaica (ESFV). * Adquirir conocimientos sobre las aplicaciones generales relativas a la EST y a la ESFV. * Adquirir capacidad para evaluar sobre la utilización de sistemas de energía solar en situaciones concretas. * Ofrecer formación científico-tecnológica orientada al diseño y co-dirección en la construcción y puesta en marcha de centrales generadoras de EST y ESFV aplicadas a distintos usos. * Tener orientación respecto a las líneas de investigación abiertas en torno a la EST y la ESFV en el país, la región y el mundo. * Realizar un proyecto completo de aplicación de EST y/o ESFV. * Realizar el seguimiento adecuado en los planes de trabajo de tesis relacionados al tema para asegurar la excelencia en la presentación.		
Programa Sintético Energía Solar Térmica • Planteamiento del problema. Desarrollo histórico de la EST. • Termodinámica básica de un sistema de EST. • Colectores solares: tipos, funcionamiento y mantenimiento. • Sistemas de Concentración. Componentes de una central de EST. • Rendimiento en la generación de EST. Mantenimiento. • Aplicaciones de la EST • Utilización y diseño de centrales de generación de EST. Energía Solar Foto-Voltaica • Física de semiconductores y funcionamiento de las Células Foto-Voltaicas (CFV). • Circuito equivalente de una CFV. • Parámetros característicos de las CFV y medición del rendimiento efectivo. • Tecnologías de fabricación de las CFV. Las distintas generaciones. • Componentes necesarios para la generación de ESFV. • Aplicaciones de la ESFV • Diseño de centrales de generación de ESFV aplicadas a distintas situaciones.		
Programa Analítico:		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía:		
Correlativas Obligatorias:		
Correlativas		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.:		
Fecha:		
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:		
Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



Programa Analítico:

Energía Solar Térmica:

Introducción, origen de la energía solar térmica. Termodinámica básica de los procesos de acumulación energética. Sistemas de captación solar. Potencial de la energía solar térmica. Medidas, coordenadas solares, estimación de sombras. Tecnologías para aprovechar la energía solar térmica. Energía solar pasiva. Energía solar activa, tecnología solar térmica de baja temperatura, de media temperatura y de alta temperatura.

Centrales solares termoelectricas de media temperatura, componentes y elementos principales, reflector, sistema de seguimiento del sol y estructuras asociadas. Configuración del campo de colectores. Balance energético en colectores cilindro parabólicos. Pérdidas y rendimiento.

Centrales solares térmicas de altas temperaturas, sistemas de receptor central, componentes principales, balance energético y pérdidas. Centrales de disco parabólico, componentes de un sistema de discos parabólicos, balance energético. Hornos solares. Aplicaciones de la energía a los procesos industriales.

Cálculo y diseño de calentadores solares, tipos: de tubo, plato plano y calentador compacto. Instalaciones prácticas y eficiencia. Huerta solar.

Costos del uso de la energía solar térmica.

Impacto medioambiental del uso de la energía solar térmica

Situación actual de las plantas termo solares para la producción de energía eléctrica y su conexión a la red de potencia eléctrica.

Energía Solar Foto-Voltaica:

Introducción a la física del estado sólido. Teoría de bandas e introducción a la física de semiconductores. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Efectos de juntura en materiales semiconductores. Principio de funcionamiento de un diodo semiconductor. El efecto fotovoltaico (FV). Obtención de la energía solar FV.

Mecanismos de generación y recombinación. Circuito equivalente a una célula solar FV. Parámetros de medición estándares de las células FV. Curva de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento normal de una célula solar, corriente de cortocircuito y eficiencia, tensión de circuito abierto y corriente de oscuridad. Dependencia con la temperatura.

Eficiencia de las células fotovoltaicas. Tecnologías de fabricación. Generaciones de células FV. Paneles FV.

Temas de investigación en el área: eficiencia de las células solares, costo de fabricación y costo de generación de energía solar FV.

Sistemas de acumulación de energía solar FV.

Sistemas fotovoltaicos autónomos y conectados a la red. Instalación eléctrica de un sistema FV conectado a la red, características generales, paneles, inversores, líneas eléctricas y dispositivos de control y protección.

Puesta a tierra, Punto de Conexión. Compatibilidad electromagnética. Diseño y cálculo de instalaciones de generación de energía FV. Mantenimiento de las instalaciones FV.

Centrales solares FV, plantas fijas, plantas con seguidores, tipos de seguidores, plantas concentradoras.

Costos del uso de la energía FV. Costos del no-uso de la energía solar FV.

Impacto medioambiental del uso de la energía FV.

Mercado mundial, latinoamericano y argentino de generación de energía solar FV. Situación actual de la tecnología de las plantas FV. Proyecciones de la energía solar FV.

Bibliografía:

- Durán, Julio C., (1995). Hacia un abastecimiento eléctrico sustentable. Grupo de Energía Solar, CNEA, Bs. As.
- Romero Tous, M., (2009). Energía Solar Térmica de baja temperatura, CEAC.
- Bérris Pérez, Luis y Manuel Álvarez González, (2008). Manual para el cálculo y diseño de calentadores solares,. Ed. Cubasolar.
- Carta González, José A.; Roque Calero Pérez; Antonio C. Santos; Manuel Alonso Castro Gil, (2009). Centrales de Energías Renovables. Generación Eléctrica con energías renovables. Ed. Prentice Hall.
- Duffie, J.A. and Beckman, W.A., (1991). Solar Engineering of Thermal Processes. Ed. John Wiley & Sons 2nd Edition..
- Durán, Julio C., (1995). Energía Solar Foto-Voltaica. Grupo de Energía Solar, CNEA, Bs. As.
- Fernandez, JM y Salgado, A., (2010). Compendio de Energía Solar fotovoltaica, térmica y termoelectrica. Vicente Ediciones. Madrid, 2ª Edición.
- Pigueiras, Eduardo Lorenzo, (2006). Electricidad Solar Fotovoltaica. Tomos I y II, Ed. Promotores General de Estudios S.A., Ediciones ProgenSA
- Prof. Lamasón, R. M., (2004). Energía Solar Fotovoltaica, Escola Técnica Superior d'Ingenyeria de Barcelona, ETSEIB, .
- Shalimova, Ed. MIR,. (1975). Física de los Semiconductores, K. V. Moscú.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo IX: "Energía de la Biomasa" Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 40 hs Semestre: 3 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: * Ofrecer conocimientos sobre la bioenergía. * Proporcionar el conocimiento adecuado en relación a: cultivos energéticos, residuos energéticos. * Formar egresados capacitados en los fundamentos de las tecnologías de gasificación, biodigestión y producción de biocombustibles y biocarburantes		
Programa Sintético • Bioenergía • Aspectos ecológicos de la bioenergía • Cultivos energéticos • Madera, carbón vegetal y residuos vegetales • Procesos de gasificación • Digestión anaerobia. Fundamentos y tecnologías • Biocombustibles y biocarburantes • Biogás de residuos • Producción de etanol • Producción de biodiesel		
Programa Analítico: foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja 2-3		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		




PROGRAMA ANALÍTICO

Biomasa: La biomasa como combustible, tales como las variaciones en el contenido de energía y las fuentes. El cálculo del potencial de energía (y límites) de la biomasa. Tipos de materias primas. Residuos como combustible: las diferentes fuentes, tipos y desafíos en el uso. La biomasa en el mundo: estudio sobre el mercado, con ejemplos de actividades y tendencias de mercados específicos.

Biomasa procesos y caminos de la energía. Rutas para el bioetanol y el biodiesel. Rutas de combustibles gaseosos y la producción de energía. Fundamentos científico de los procesos de conversión de energía, incluida la eficiencia. Esterificación, pirólisis, digestión anaeróbica, gasificación. **Tecnologías de conversión de biomasa y las instalaciones.** Los fundamentos de las tecnologías de conversión de la biomasa y las cadenas de suministro. Almacenamiento, transporte y pre-procesamiento. Conversión: fermentadores, cámaras de combustión, calderas, gasificadores. Procesamiento y distribución, o procesos de otro producto. Evolución de la tecnología. Biorefinerías e instalaciones multi-productos, incluida la cogeneración. **Las cuestiones económicas y competitivas para la Energía de Biomasa.** Uso de la tierra y el cultivo (incluyendo el combustible vs debate sobre los alimentos) Política e intervenciones en el mercado (subsidios, créditos, mercados de carbono, etc). La bioenergía y la energía de las infraestructuras existentes, tales como la red eléctrica y de los mercados (oferta y demanda). Levelised coste de la electricidad como un método para comparar las tecnologías de poder: cómo se calcula y qué factores lo afectan.

BIBLIOGRAFÍA

- Alain Damien, (2010). La Biomasa. Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones. 267 pp. ISBN: 9788496709171
- Camps Michelena, M y F. Marcos Martín, (2008). Los Biocombustibles. 2ª Edición, 383pp
- Eduardo Tolosana, Esteban, (2009). Manual Técnico Para el Aprovechamiento y elaboración de Biomasa Forestal. 340 pp. ISBN: 9788484763833 (84-8476-383-8).
- Equivalencias energéticas: <http://www.barcelonaenergia.com/cas/utilidades/equivalenc/equivalenc.htm>
- Grassi, G., (Abril 1991). Biomass for Energy, Industry, Rural Development and environment. Informe Interno CEE. 18 pp.
- Swinnen, J. y Tollens, E., (1991). Bulk Chemicals for Biomass in the EC: Feasibility and Potential Outlets. Bioresource Technology 36; pp.277-291.
- Verdecia Fonseca, Abel, (2005). Uso de los residuos agrícolas cañeros, RAC, como combustible en Cuba. La Habana, 42 pp.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo X: “ENERGÍA EÓLICA” Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 50 Semestre: 4 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: <i>Generar conocimientos en la problemática del proyecto y la ejecución de obras para aprovechamiento de energía eólica. Completar los conocimientos del estudiante relacionados a las granjas eólicas. Comprender los problemas de dimensionamiento energético. Completar los conocimientos de los distintos tipos de turbinas eólicas. Dar al alumno las herramientas para poder realizar el estudio, proyecto, dirección, construcción de centrales de aprovechamiento eólico. Permitirle un manejo a nivel operacional de las herramientas del área.</i>		
Programa Sintético ▪ <i>Introducción</i> ▪ <i>Turbinas eólicas</i> ▪ <i>Cargas de Diseño para turbinas de eje horizontal</i> ▪ <i>Performance: potencia y energía extraíbles desde una turbina eólica</i> ▪ <i>Impacto ambiental</i> ▪ <i>Economía, desarrollo comercial y potencial de la energía eólica</i> ▪ <i>Turbinas eólicas “offshore”</i>		
Programa Analítico: fojas .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía:		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		




PROGRAMA ANALÍTICO

Introducción Breve reseña histórica de la energía eólica. Los primeros intentos en Europa y en América. Condiciones externas: el viento, sus características y su naturaleza. Variaciones geográficas del recurso eólico disponible: sistemas globales de vientos. Influencia de la topografía: vientos locales. Estimación de las características locales del viento. Turbulencia. La capa límite terrestre. Energía y potencia en el viento: energía cinética y límites en la cantidad de energía que puede extraerse del viento. Otras condiciones externas: temperatura, humedad, densidad del aire, radiación y rayos ultravioleta.

Turbinas eólicas. Turbinas eólicas modernas. Aspectos conceptuales. Convertidores de energía que utilizan sustentación y resistencia. Tipos de turbinas eólicas. Configuraciones y tamaños. Orientación del eje: turbinas de eje horizontal y turbinas de eje vertical. Descripción del sistema. Componentes de una turbina eólica: rotor, barquilla, torre, fundación, sistema eléctrico. Rotor: geometría, efectos del número de palas, el "hub". Palas: geometría, cargas de diseño, materiales, técnicas de construcción. Barquilla: sistemas de transmisión, acoplamientos, frenos, sistemas hidráulicos, generadores, sistema de control. Torre: cargas y guías de diseño, torres tubulares, vibraciones inducidas por desprendimientos de verticidad. Aspectos de Control. Conceptos futuros.

Cargas de Diseño para turbinas de eje horizontal. Bases para la determinación de las cargas de Diseño. Normas y Estándares de diseño. Tipos de cargas: cargas aerodinámicas, cargas estructurales, cargas debidas al funcionamiento, otras cargas. Aerodinámica de las turbinas eólicas. Fuerzas aerodinámicas. Modelos matemáticos. El concepto del Disco Actuador. Teoría de la cantidad de movimiento. El límite de Betz. El modelo del Cilindro Vorticoso para el Disco Actuador. Efectos del número finito de palas. Turbulencia y estelas. Perfiles aerodinámicos: sustentación y resistencia. Velocidad relativa del viento. Pérdida. Aprovechamiento de las fuerzas aerodinámicas. Cargas provenientes de otras fuentes: ondas, corrientes marinas, hielo, sismos. Métodos simplificados para el cálculo de cargas. Fatiga.

Performance: potencia y energía extraíbles desde una turbina eólica. ¿Cuanta potencia es capaz de producir una turbina eólica? Curvas de performance. Curvas velocidad del viento vs. Potencia. Curvas de distribución de frecuencia de velocidades del viento. Curvas de distribución de energía eólica. ¿Cuanta potencia "realmente" produce una turbina eólica? Estimación de la capacidad de capturar energía. Potencia medida vs. Potencia teórica. Turbinas de velocidad constante. Turbinas de velocidad variable. Rendimiento. Sistemas de control de potencia: funciones, sistemas de supervisión, sistemas de lazo cerrado, control de "pitch", control de pérdida, control de "yaw", control de torque, control de velocidad.

Impacto ambiental. Beneficios ambientales de la electricidad generada mediante turbinas eólicas. Impacto ambiental de las turbinas eólicas. Ruido mecánico y aerodinámico. Regulaciones, controles, y reducción del ruido. Interferencia electromagnética: interferencia con señales de radio y televisión. Turbinas eólicas vs. Aviación civil y militar. Impacto Visual. Aspectos de seguridad: ¿que tan lejos puede "volar" una pala de una turbina eólica? Actitudes de la población frente a las turbinas eólicas. Turbinas eólicas y aves. Otros factores ambientales. Planeamiento y energía eólica.

Economía, desarrollo comercial y potencial de la energía eólica. Diseño conceptual de turbinas eólicas de eje horizontal: diámetro del rotor, velocidad de rotación, número de palas, sistemas de control, sistemas de frenado, sistemas de transmisión y multiplicación, velocidad constante, dos-velocidades, velocidad variable, tipo de generador, turbinas "up-wind" y "down-wind", rigidez de la torre. Cálculo del costo de una turbina eólica. Desarrollo de la energía eólica alrededor del mundo. Turbinas eólicas de escala pequeña. Turbinas eólicas para comunidades pequeñas y cooperativas. Energía eólica y edificaciones. Potencial de la energía eólica.

Turbinas eólicas "offshore". Conceptos. "Onshore" vs. "offshore". Ventajas y desventajas. Tipos de turbinas eólicas para ser instaladas "offshore". Estructuras fundadas al lecho marino. Estructuras ancladas al lecho marino. Estructuras flotantes con estabilización hidrostática. Granjas eólicas en el Mar del Norte y en el Mar Báltico. Desafíos tecnológicos. Estado de la energía eólica "offshore" en el mundo. Nuevos mercados.

BIBLIOGRAFIA

- American Wind Energy Association: <http://www.awea.org> (accessed 18 July 2010).
- Burton, Tony, Sharpe, David, Jenkins, Nick, and Bossanyi & Ervin, (2001). Wind Energy Handbook. Ed. John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex. ISBN: 0471-48997-2, ISBN 13: 978-0471-48997-9. England.

- Danish Wind Industry Association: <http://www.windpower.org/en/> (accessed 18 July 2010).
- Det Norske, Veritas and Wind Energy Department, (2009). Guidelines for the Design of Wind Turbines – 2nd Edition. Risø National Laboratory. Copenhagen. ISBN: 87-550-2870-5. Denmark.
- Godbrey, Boyle (Editor), (2004). Renewable Energy – Second Edition. Oxford University Press. Oxford. ISBN: 0199-26178-4, ISBN 13: 978-0199-26178-9. England.
- Hau, Erich, (2006) .Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics – Second Edition. Springer-Verlag. Berlin. ISBN: 3540-24240-6, ISBN 13: 978-3540-24240-6. Germany.
- Henderson, Andrew R., & Witcher, David, (January 2010). Floating Offshore Wind Energy - A Review of the: Current Status and an Assessment of the Prospects. Wind Engineering 34, no. 1 : 1-16.
- Manwell, James F., McGowan, Jon G., and Rogers & Anthony L., (2002). Wind Energy Explained. Ed. John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex. ISBN: 0471-49972-2, ISBN 13: 978-0471-49972-5. England.
- Recursos disponibles en Internet: como sitios de interés en Internet se incluyen los siguientes
- Renewable UK: <http://www.bwea.com> (accessed 18 July 2010).
- Vaughn, Nelson, (2009) .Wind Energy: Renewable Energy and the Environment. CRC Press, Taylor & Francis Group. Boca Raton. ISBN: 1420-07568-3, ISBN 13: 978-1420-07568-7. USA.



20

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo XI: "ENERGÍA HIDRÁULICA" Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 50 Semestre: 4 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: <i>Generar conocimientos en la problemática del proyecto y la ejecución de obras para aprovechamiento de energía hidráulica. Completar los conocimientos del estudiante relacionados a las centrales hidráulicas. Comprender los problemas de dimensionamiento energético. Completar los conocimientos de los distintos tipos de turbinas hidráulicas. Dar al alumno las herramientas para poder realizar el estudio, proyecto, dirección, construcción de centrales de aprovechamiento hidráulico. Permitirle un manejo a nivel operacional de las herramientas del área.</i>		
Programa Sintético ▪ <i>La Hidroelectricidad y el Mercado eléctrico.</i> ▪ <i>Centrales y Máquinas Hidráulicas. Conceptos básicos.</i> ▪ <i>Energía disponible en mares y océanos.</i> ▪ <i>Aprovechamiento integral de una cuenca.</i> ▪ <i>Dimensionamiento de los aprovechamientos hidroeléctricos.</i> ▪ <i>Máquinas Hidráulicas</i>		
Programa Analítico: fojas.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: fojas		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALÍTICO

La Hidroelectricidad y el Mercado eléctrico. Mercado eléctrico. Características generales. Curvas de carga. Producción y consumo de la energía eléctrica. Tipos de centrales de generación. Costo de las centrales. Función de las centrales de generación en el sistema. Potencia garantizada. Valoración de los proyectos hidroeléctricos. Equivalencia energética

Centrales y Máquinas Hidráulicas. Conceptos básicos. Conceptos básicos. Introducción. Potencial bruto. Esquemas básicos. Potencia y energía efectivas. Variabilidad de caudales. Centrales subterráneas. Centrales reversibles. Captaciones. Elementos de cierre y protección. Centrales hidroeléctricas en aprovechamientos de uso múltiple. Componentes de un aprovechamiento hidroeléctrico. Definiciones. Energía hidroeléctrica y medio ambiente.

Energía disponible en mares y océanos. Energía disponible en mares y océanos. Centrales mareomotrices. Antecedentes históricos. Centrales de uno y dos reservorios. Centrales en flujo y reflujo. Regulación. Centrales por evaporación. Condiciones de aprovechamiento. Energía de las olas

Aprovechamiento integral de una cuenca. Aprovechamiento integral de una cuenca. Información de partida. Potencial energético. Aprovechamiento del potencial energético. Estudio de los embalses. Modelos de simulación. Construcción escalonada

Dimensionamiento de los aprovechamientos hidroeléctricos. Dimensionamiento de los aprovechamientos hidroeléctricos. Proceso de definición de un aprovechamiento hidroeléctrico. Criterios de evaluación. Criterios de dimensionamiento. Centrales de paso. Centrales con regulación. Optimización de la conducción. Evaluación de proyectos. Influencia del mercado. Estudio financiero

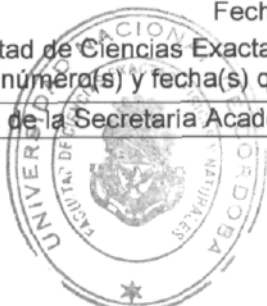
Máquinas Hidráulicas. Turbinas Francis, Kaplan, Pelton, Michell –Bankí (Ossberger), microturbinas. Bombas centrífugas y axiales. Alternadores. Regulación. Centrales hidráulicas y minicentrales.

BIBLIOGRAFIA

- Cuestas Diego, Luis y Vallarino, (2000). Aprovechamientos Hidroeléctricos. Tomo I. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España.
- Cuestas Diego, Luis. y Vallarino, (2000) Aprovechamientos Hidroeléctricos. Tomo II. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España.
- Mataix Plana, Claudio y Antonio, (2009). Turbomáquinas hidráulicas : Turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores., Ed. Arenas Alonso. Universidad Pontificia Comillas de Madrid. ISBN: 8484682528 ISBN-13: 9788484682523. España.
- Polo Encinas, M.,(1976). Turbomáquinas Hidráulicas. Ed. Limusa. Méjico.
- Vallarino, E., (2001). Tratado Básico de Presas. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España.



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de: Módulo XII: "USO SUSTENTABLE DE LA ENERGIA" Código:	
MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES	Plan: 2010 Carga Horaria: 40 Semestre: 4 Carácter: Obligatoria Bloque:	Puntos: Hs. Semanales: Año:
Objetivos: * Proporcionar al alumno bases teóricas que le permitan comprender las metodologías de uso sustentable de la energía. * Ofrecer conocimientos sobre diseño eficiente de edificios y propiedades de los materiales en relación al uso eficiente de la energía * Proporcionar el conocimiento adecuado de los aspectos relacionados sobre la educación del usos sustentable de la energía		
Programa Sintético • Actuaciones sobre la demanda de energía. • Diseño eficiente. • Propiedades térmicas de los materiales de construcción. • Uso racional de la energía. • Aplicaciones del U.R.E. en las Instalaciones. • Educación del uso energético		
Programa Analítico: foja .		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: foja 2-3		
Correlativas Obligatorias: Correlativas Aconsejadas:		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:		
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



PROGRAMA ANALÍTICO

Actuaciones sobre la demanda de energía. Nociones generales sobre ahorro energético. Energía en la edificación y política energética para la construcción nacional e internacional. Conceptos generales de evaluación y auditoría energética en los edificios. **Diseño eficiente.** Arquitectura, energía y medio ambiente. Arquitectura ambientalmente conciente. Normas IRAM para el acondicionamiento térmico de edificios. Campos de aplicación y relación con el ahorro de energía. Ahorro vs. Aprovechamiento de la energía. Diseño urbano sustentable y eficiencia energética. Urbanismo ecológico. **Propiedades térmicas de los materiales de construcción.** Comportamiento higrotérmico de los materiales y elementos de construcción. Normas IRAM referidas al comportamiento y propiedades térmicas de los edificios. Fundamentos de aislamiento térmico en la construcción. Soluciones constructivas. Reglamentaciones nacionales e internacionales. Inercia térmica. **Uso racional de la energía.** Medidas generales para el ahorro energético en los edificios. Simulación y modelización energética. Niveles de acción: conservación de la energía, ahorro energético y aprovechamiento de la energía. Auditoría energética en la construcción. Procesos y metodologías de auditoría energética en los edificios construidos. Auditoría energética de proyectos y procesos de construcción. Ciclo de vida de materiales. **Aplicaciones del U.R.E. en las Instalaciones.** Sistemas energéticos no-convencionales, estrategias pasivas y activas. Conversión de la energía solar, dispositivos y secado solar. Aplicaciones de conversión fotovoltaica, energía eólica y biomasa. Calentamiento de agua para uso domestico. Ahorro de energía en iluminación. Uso eficiente del flujo luminoso. Sistemas de bajo consumo. Ahorro de energía en sistema de acondicionamiento mecánico: reducción de pérdidas. Sistemas de recuperación. Zonificación. Cogeneración de energía. **Educación del uso energético.** Pautas para la elaboración de guías en la aplicación del U.R.E. en edificios. Acciones de concientización de la población sobre el problema energético en la vivienda. Herramientas a utilizar en cada nivel de aplicación: usuarios y organismos de actuación.

BIBLIOGRAFÍA

- Clark, William H.,(1998). Análisis y gestión energética de edificios. Métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético. Ed. Mc Graw Hill. ISBN 84-481-2102-3
- De Garrido, Luis.,(2008). Análisis de proyectos de arquitectura sostenible. Naturalezas artificiales 2001-2008. Edit Mc Graw Hill. ISBN 978-84-481-6802-5. Madrid.
- Javier Neila González, F., (2004). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Ed. Munilla-Lería, Madrid.
- Jenks, M.& Dempsey, N., (2005). Future forms and design for sustainable cities. Ed. Architectural Press, London ISBN 0-7506-6309-X
- Olgyay, Víctor, (1998). Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Ed. Gustavo Gili, Barcelona.
- Rodríguez, Mario, (2006). Energías Renovables. Ed. Thomson-Paraninfo, Madrid.





“METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y TALLER DE TESIS”

Código:

MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Plan: **2010**
Carga Horaria: **40**
Semestre:
Carácter: **Obligatoria**
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales:
Año:

Objetivos

* Ofrecer al futuro magíster el conocimiento adecuado para la organización del material para elaborar un trabajo de investigación.

* Realizar el seguimiento adecuado en los planes de trabajo de tesis para asegurar la excelencia en la presentación.

Programa Sintético

- La formulación del problema.
- Marco teórico de una investigación.
- Las hipótesis y las variables en una investigación.
- El marco metodológico en una investigación.
- Los resultados
- El análisis de los resultados.
- Importancia de las herramientas estadísticas
- La tesis: organización, argumentación
- Importancia de la publicación en ciencias

Programa Analítico: foja

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja

Bibliografija: foja 26

Correlativas Obligatorias:

Correlativas

Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad N° 1

Tipos de investigación según los objetivos perseguidos: estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales, explicativos.
Líneas de investigación, áreas, temas y problemas de investigación.
Fuentes de los problemas. Observación y detección de posibles tópicos a investigar.
Formulación (Redacción de la pregunta básica).
Los objetivos. Tipos. Redacción de objetivos.
Justificación de la investigación: conveniencia, relevancia, valor teórico.
Implicaciones prácticas y utilidad metodológica.
El marco teórico o concepción teórica del problema. Aspectos constitutivos del marco teórico.
Sistema de referenciación y de exposición de bibliografía en una investigación.
Las hipótesis y las variables en una investigación.
Reglas básicas para la redacción de hipótesis. Tipos de hipótesis.
Las variables principales en una investigación y su medición Tipos de variables.
Definición conceptual y operacional de los términos de las variables.
El diseño de una investigación. Tipos de diseños de investigación (experimentales y no experimentales).
Conceptos de universo, población y muestra. Sistemas de muestreo probabilística y no probabilística.
Técnicas de recolección de datos. Concepto de técnica, instrumento y materiales para recolectar los datos.
La estadística como herramienta para analizar resultados. Estadística paramétrica y no paramétrica.

Unidad N° 2

La publicación en ciencias. La formación de investigadores. La importancia de publicaciones en ciencias e ingeniería. Evolución de las formas de publicación. Análisis de formas de publicación en la actualidad. El rol de la comunidad científica. La ciencia como actividad enmarcada en restricciones sociales e históricas.
Organización de una tesis. ¿Qué es una tesis? Título y resumen. La apertura de la tesis: Introducción y revisión de literatura. La parte central de la tesis: Metodología y resultados. El final: discusión y conclusiones. Ejemplos y crítica.
Elementos de argumentación. La credibilidad entre científicos y el lugar de la retórica en ciencias. Diferencias entre explicación, descripción, predicción y especulación. Modelos de argumentación. Ejemplos. Explicaciones científicas. Modelos de explicaciones. Modelos de argumentaciones. El razonamiento práctico. Ejemplos y crítica.

BIBLIOGRAFIA

- Yuni, José; Claudio Urbano, (2006). Técnicas para Investigar 1. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Ed. Brujas. Argentina, 121 pp
- Yuni, José; Claudio Urbano, (2006). Técnicas para Investigar 2. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Ed. Brujas. Argentina 113pp
- Gómez, Marcelo M. , (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Ed. Brujas. Córdoba, 191pp
- Grasso, Livio, (2006). Encuestas. Elementos para su diseño y análisis. Encuentro. Argentina, 184pp.
- Godoy, L. A., (1998). El proceso de publicación como eje de reflexión de la investigación científica. UPRM, Mayaguez, Puerto Rico.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

INGLÉS TÉCNICO

MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Plan:
Carga Horaria: **40**
Semestre:
Carácter: **Optativa**
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales:
Año:

Objetivos:

Lograr la comprensión de bibliografía sobre temas ambientales en inglés a través de la comprensión de diferentes estructuras gramaticales (a nivel morfológico, sintáctico y semántico) y el reconocimiento de su equivalente en castellano. Se propone el análisis contrastivo y la descripción de una serie de aspectos relevantes del componente sintáctico de las gramáticas inglesas y castellanas que se basará en el estudio de la estructura interna de las oraciones y sus constituyentes más básicos: el sustantivo y el verbo.

Programa Sintético

- El sustantivo.
- Adjetivos y pronombres.
- El verbo: modos y tiempo.
- El superlativo.
- Comparaciones especiales.
- Conectores.
- Oraciones condicionales.
- La voz pasiva.
- Casos de inversión.
- Usos de "rather".
- Oraciones de causa y efecto.

Programa Analítico: foja.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía:

Correlativas Obligatorias:
Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.



PROGRAMA ANALÍTICO

El sustantivo: Singular y plural, Contables y no contables, Caso posesivo

La frase nominal. Los Artículos – Determinado e indeterminado. Adjetivos demostrativos

Adjetivos y Pronombres Posesivos. Pronombres Personales Subjetivos y Objetivos: "Some", "Any", "No", "Every" y sus compuestos. Verbo "to be" en presente. "There is/There are"

El verbo modos y tiempos. El infinitivo. El presente simple. El adverbio

El verbo "to have". La forma "ing". Tiempo Presente Continuo

Comparativos y superlativos – Expresiones especiales con comparativos.

Verbos modales y expresiones similares. Preposiciones

Conectores

Verbo "to be" en pasado simple. El pasado continuo. El pasado simple de verbos regulares e irregulares.

Preposiciones. Cognados falsos.

Pronombres relativos

Omisión del pronombre relativo en Inglés. Tiempo potencial simple y compuesto. Oraciones condicionales

El subjuntivo

Voz pasiva

Voz pasiva especial I. Voz pasiva especial II

Casos de inversión

Usos de "rather"

Oraciones de causa y efecto

BIBLIOGRAFIA

- Reading and Thinking in English. Discovering Discourse. Teacher's Edition. Oxford University Press. Oxford, 1980.
- Wallace, Catherine. Reading. Oxford University Press. Oxford, 1993.
- Glendinning, Eric H., Holmström, Beverly. Study Reading: A Course in Reading Skills for Academic Purposes. Cambridge University Press. Cambridge, 1992.
- Martínez, Zulema, Orta, Marta Beatriz, et al. Curso de Inglés Médico: Traducción Nivel 1. Comunicarte. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, 2005.
- Nueva Gramática de la Lengua Española. Real Academia Española. Grupo Editorial Planeta. Buenos Aires, 2010.
- Sitio web "Science Direct" en Google Scholar.
- Nature. Nature Publishing Group. Macmillan Publishers Ltd. London.
- Scientific American. Scientific American, Inc. New York.
- Brinto E. et al. Translation Strategies. Estrategias para la traducción. Londres: McMillan Publishers Ltd., 1981.
- Cassany, Daniel. Describir el escribir. Cómo se aprende a escribir. 1ª edición. Barcelona, Buenos Aires y México: Ediciones Paidós, 1989.
- Gentzler, Edwin. Contemporary Translation Theories. Londres y Nueva York: Routledge, 1993.
- Gili Gaya, Samuel. Curso superior de sintaxis española. 15ª edición. Barcelona, Bibliograf S.A., 1994.
- Larson, Mildred L. La traducción basada en el significado. Buenos Aires: Eudeba, 1989.
- Leech, Geoffrey et al. A communicative Grammar of English. Harlow: Longman Group UK Ltd., 1975.
- Moliner, Marina. Diccionario de uso del español. (2 tomos) Madrid: Editorial Gredos S.A., 1990.
- Oxford Dictionary of Business English. Edited by Allene Tuck. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- The Oxford Duden. Pictorial Spanish and English Dictionary. Oxford: Oxford University Press, 1985.
- Vivaldi, Martín G. Curso de redacción. Teoría y práctica de la composición y del estilo. XXI Edición. Madrid: Editorial Paraninfo S.A., 1994.



Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
VICEDECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA